PLO
6024

A. AGASSIZ.

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

13.109

GIFT OF

ALEX. AGASSIZ.

June 12, 1903 - May 24, 1905.

APR 20 1904
13.109

Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil XI.

Mit 7 Tafeln und 41 Abbildungen im Text.

Von

Dr. OTTO ZACHARIAS

Direktor der Biologischen Station zu Plön.

Mit Beiträgen von M. VOIGT (Leipzig), Dr. RINA MONTI (Pavia), Dr. W. CRONHEIM (Berlin), E. LEMMERMANN (Bremen).

STUTTGART.
Verlag von Erwin Nägele.
1904.

APR 20 1904

Forschungsberichte

aus der Biologischen Station zu Plön.

Teil XI.

Mit 7 Tafeln und 41 Abbildungen im Text.

Von

Dr. OTTO ZACHARIAS

Direktor der Biologischen Station zu Plön.

Mit Beiträgen von M. VOIGT (Leipzig), Dr. RINA MONTI (Pavia), Dr. W. CRONHEIM (Berlin), E. LEMMERMANN (Bremen).

STUTTGART.

Verlag von Erwin Nägele.

1904.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei in Stuttgart.

Inhalt.

Seite

I. Max Voigt, Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Mit 4 Textfiguren und 7 Tafeln . . . . . 1—180

II. Dr. Otto Zacharias, Über die Komposition des Planktons in thüringischen, sächsischen und schlesischen Teichgewässern. Mit 7 Abbildungen im Text . . . . . 181—215

III. Dr. Rina Monti, Limnologische Untersuchungen über einige italienische Alpenseen. Mit 13 Abbildungen im Text . . . 252—275

IV. Dr. W. Cronheim, Die Bedeutung der pflanzlichen Schwebeorganismen für den Sauerstoffhaushalt des Wassers . . . 276—288

V. E. Lemmermann, Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XIX. Das Phytoplankton der Ausgrabenseen bei Plön. Mit 17 Textfiguren . . . . . 289—311

Vorwort

zum XI. Bande, 1904.

Derjenige Zweig wissenschaftlicher Forschung und Beobachtung, den wir als Süßwasserbiologie bezeichnen, hat längst aufgehört für einen bloßen Sport neuerungslustiger Zoologen und Botaniker zu gelten, als welcher er eine Zeitlang betrachtet wurde. Die planmäßige Tätigkeit einer Reihe von ernst zu nehmenden Männern in allen Kulturstaaten, die sich eingehend mit der mannigfaltigen Organismenwelt in Teichen, Seen und Flüssen beschäftigen, hat zur Evidenz gebracht, daß die intensive Exploration der Binnengewässer uns mit einer großen Anzahl interessanter Tatsachen und Gesetzmäßigkeiten bekannt zu machen vermag, von denen wir bis dahin keine Ahnung, geschweige denn eine klare Vorstellung besaßen. Ein Ignorieren der Bestrebungen der Süßwasserbiologie, wie es noch vor wenig Jahren an der Tagesordnung war und für akademisch-vornehm galt, ist gegenwärtig nicht mehr möglich, und dementsprechend haben sich auch die Regierungsbehörden veranlaßt gesehen, offiziell von der Existenz eines solchen Wissenschaftszweiges Kenntnis zu nehmen und ihm ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden. Geschieht letzteres auch noch nicht in dem Grade, als es wünschenswert und gerechtfertigt wäre, so verdient es doch immerhin Dank und Anerkennung, daß der Staat für die neue naturkundliche Disziplin etwas mehr Wohlwollen als bisher an den Tag zu legen beginnt.

Freilich drängt zu dieser veränderten Stellungnahme der Regierungsinstanzen auch der mächtige Fortschritt hin, den die Erforschung der süßen Gewässer in vielen außerdeutschen Ländern, wie in der Schweiz, in Italien, in Rußland und Nordamerika gemacht hat. Wer die wissenschaftliche Literatur dieser

Staaten aufmerksam durchmustert, der wird mit Staunen bemerken, ein wie großes Interesse für die Erforschung der Binnengewässer allerwärts rege geworden ist, und wie nahe wir in Deutschland daran sind, speziell von Nordamerika auf diesem Gebiete überflügelt zu werden. Auch bei unseren östlichen Nachbarn im Zarenreiche hat die Süßwasserbiologie einen erfreulichen Aufschwung genommen, und im Frühling des verflossenen Jahres ist uns durch die hydrobiologische Ausstellung zu Moskau der Beweis geliefert worden, daß Rußland sich auf dem neu inaugurierten Gebiete mit vorzüglichem Geschick und ausgezeichneter Sachkenntnis betätigt.

In der Schweiz und in Italien hat die Nähe so vieler großer Seebecken schon immer zur Beschäftigung mit der Fauna und Flora derselben angereizt, aber erst neuerdings ist die systematische Durchforschung dieser mächtigen Wasserkörper energisch in Angriff genommen und mit staatlichen Mitteln in ihrem Fortgange gesichert worden.

England, welches sich lange Zeit hindurch nicht um den Fortschritt der Süßwasserbiologie in anderen Ländern kümmerte, hat vor kurzem ebenfalls eine feste Station, in welcher wissenschaftliche Arbeiter bequeme Unterkunft finden können, erhalten. Es ist dies das von einem wohlhabenden Privatmanne begründete Sutton Broad Laboratory in der Grafschaft Norfolk. Diese kleine Freshwater-Station liegt in jener sumpf- und gewässerreichen Gegend, welche allgemein unter dem Namen der »Broads« bekannt ist. Der Schöpfer dieser Arbeitsstätte ist Mr. Eustace Guerney.

Wie schon so oft in der Geschichte der deutschen Wissenschaft der Staat viel zu spät protektiv eingetreten ist, so steht auch im Falle der Süßwasserbiologie die Sache so, daß, wenn er den Bestrebungen derselben nicht bald energisch unterstützend zu Hilfe kommt, die oben genannten Länder und ganz besonders Rußland oder Nordamerika,[1]) die Führerschaft auf diesem von deutschen Forschern zuerst erschlossenen Gebiete übernehmen werden. Die Wissenschaft ist ja freilich international, und — kosmopolitisch gedacht — ist es ja eigentlich in betreff neuer und wichtiger Tatsachen gleichgültig, wer sie entdeckt; aber wenn manche die

[1]) Vergl. in dieser Beziehung: Bulletin of the Illinois State Laboratory of Natural History. Vol. VI. November 1903. Dieser Band von 629 Druckseiten behandelt: The Plankton of the Illinois River (1894—1899) with introductory Notes upon the Hydrographie of the Illinois River and its Basin.

Deutschtümelei soweit treiben, daß sie ausschließlich deutsche Möbel, deutsche Maschinen und deutsche Kleiderstoffe zur Verwendung empfehlen, so sieht man nicht recht ein, weshalb nur die wissenschaftliche Forschung sich als vaterlandslos geberden und als international betrachten soll.

Wie immer, wenn in Deutschland etwas Gutes gefördert werden soll, gleich Stimmen auftauchen, die etwas Anderes als mindestens ebenso oder noch mehr unterstützungswürdig bezeichnen, so sehen wir das auch im Falle der Süßwasserstationen, denen man gleich die Fischereiversuchsanstalten an die Seite gestellt hat — unermüdlich darauf hindeutend, daß diese letzteren ja in erster Linie der Praxis zu gute kommen würden, wobei sich mancher Fischereibesitzer schon vorstellt, welche Rentensteigerung dies für seine Wasserareale bedeuten könnte. Die Wissenschaft hat in der Tat für manchen Deutschen nur so viel Wert, als sie dazu beiträgt, seine Einkünfte zu vergrößern. Dieser handwerksmäßige Standpunkt wird im Lande der Dichter und Denker viel häufiger vorgefunden, als man gewöhnlich ahnt. Man muß nur versuchen, irgend eine Sache, die nicht unmittelbare Vorteile abwirft, auf die Bahn zu bringen, dann wird man beurteilen können, ob nur der Deutsche sich des Besitzes einer idealen Gesinnung erfreut, oder ob nicht vielmehr Franzosen, Russen und Amerikaner ihm in diesem Punkte manchmal den Rang abzulaufen imstande sind.

Es ist neuerdings mehrfach versucht worden, die Tätigkeit von Fischereiversuchsanstalten für viel wichtiger als diejenige von wissenschaftlichen biologischen Stationen hinzustellen — selbstredend geschah dies in der Absicht, um den Landsturm der Fischereivereine zugunsten jener erstgenannten Anstalten mobil zu machen. Aber man lege sich nur einmal klar, um was es sich in beiden Arten von Instituten handelt.

Die Versuchsanstalten, wie wir solche zu Friedrichshagen und in Trachenberg besitzen, verfolgen ausgesprochenermaßen praktische Aufgaben, d. h. sie suchen ausgerüstet mit der wissenschaftlichen Einsicht in das Tierleben der Gewässer die Berufstätigkeit des Fischers und Fischzüchters zu fördern. Hiergegen ist es die Aufgabe einer biologischen Station (nach Art der Plöner Anstalt): das tierische und pflanzliche Lebensgetriebe eines bestimmten Seengebietes frei von jedweder Beengung durch praktische Rücksichten zu studieren und dessen Gesetzmäßigkeiten festzu-

stellen, ohne den höchsten Organismus des Wassers, den Fisch, auszuschließen — aber auch ohne in diesem das Hauptobjekt der vorzunehmenden Untersuchungen zu sehen.

Hier liegt die Quelle jenes tief eingewurzelten Mißverständnisses, dem ich schon wiederholt in Wort und Schrift zu steuern versucht habe. Die Praktiker möchten nämlich am liebsten, daß der ganze Apparat der Wissenschaft lediglich nur in Bewegung gesetzt würde, um ihre gewerblichen Zwecke zu begünstigen, und Gelehrte, welche von der Meinung solcher Egoisten in materieller Hinsicht abhängig sind, bestärken dieselben nicht selten in der irrtümlichen Annahme, daß die Süßwasserbiologie identisch mit Fischereiwissenschaft sei.[1])

Erst ganz vor kurzem (6. Nov. 1903) hat sich ein bekannter Vertreter dieses engherzigen Standpunkts im »Fischereiverein für die Provinz Brandenburg« vernehmen lassen mit einer Rede, in der namentlich auch die Verdienste des Leiters der Müggelsee-Station ins Relief gehoben wurden, welcher — so hieß es — »die Wissenschaft weit zutreffender auf das Fischereiwesen anwende, als es bisher geschehen sei.« Es kann mir natürlich nicht beikommen, zu untersuchen, welche persönliche Motive für die Kundgabe einer solchen kühnen Behauptung vorliegen. Aber als Leiter der in Ostholstein seit schon einem Dezennium bestehenden und bisher mit Staatsmitteln unterhaltenen Plöner Biologischen Station, nehme ich mir die Freiheit, gegen jenen vollkommen unerwiesenen Ausspruch aufs entschiedenste zu protestieren, weil derselbe bei Fernerstehenden die Meinung zu erwecken geeignet ist, als ob die von mir und meinem Mitarbeiterstabe betriebenen Forschungsarbeiten für das Fischereiwesen bisher bedeutungslos gewesen seien und ihrerseits nichts dazu beigetragen hätten, dem Praktiker nützliche Winke und Aufschlüsse in bezug auf viele Dinge zu gewähren, die in seiner Berufssphäre liegen. Es verdient die allerschärfste Zurückweisung, wenn ein Mann wie Herr Fischereibesitzer Hübner-Thalmühle, dessen Verdienste auf seinem Berufsgebiete unbestritten sind, ohne jeden

[1]) So finde ich z. B. auch in einem Aufsatze von P. Schiemenz (betitelt: Süßwasserbiologie und Fischerei) in den Mitteilungen des Fischereivereins für die Provinz Brandenburg von 1901 (S. 269 u. ff.) eine sehr einseitige Auffassung von den Aufgaben süßwasser-biologischer Studien, und möchte mich sehr gegen die Ersprießlichkeit eines solchen Programmes im allgemeinen wissenschaftlichen Interesse verwahren. Z.

spezielleren Anlaß vor der Mitgliederschaft eines angesehenen Vereins, dem ich selbst anzugehören die Ehre habe, seine unmaßgebliche Privatmeinung über das kundgibt, was er persönlich sich unter den Aufgaben vorstellt, welche die Wissenschaft in bezug auf die Fischerei zu erfüllen habe. Bevor Herr Hübner von einer zweckmäßigeren Anwendung der Wissenschaft auf das Fischereiwesen« zu sprechen sich anschickte, mußte er sich doch zunächst klarmachen, daß keine natürliche Verpflichtung auf seiten der Zoologie und Botanik besteht, lediglich der Befriedigung gewisser Wünsche von Fischerei-Interessenten zu dienen und dieses als ihre vornehmste Aufgabe zu erachten. Die Süßwasserbiologie ist vielmehr ein selbständiger Wissenschaftszweig wie jeder andere, und hat als solcher die spezielle Aufgabe, das Tier- und Pflanzenleben in unseren Teichen, Seen und Flußläufen ohne direkte Bezugnahme auf irgendwelche praktischen Rücksichten zu erforschen.

Allerdings können praktische Vorkommnisse gelegentlich Gegenstand von süßwasserbiologischen Studien sein, aber es hieße die Sache am ganz verkehrten Ende anfangen, wenn man bei Begründung einer neuen wissenschaftlichen Disziplin als deren Hauptziel die praktische Nützlichkeit hinstellen wollte, wie es in der Tat von seiten kurzsichtiger Praktiker schon mehrfach geschehen ist. Solchen Insinuationen muß schon aus dem Grunde begegnet werden, weil sie einfach vernunftwidrig sind. Als Leibniz seinerzeit die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin begründen wollte, sahen nur wenige außer ihm den Zweck einer solchen Gelehrtenvereinigung ein. Um aber die Frager, die dabei ebenfalls nach dem praktischen Zwecke forschten, zufriedenzustellen, gab er an, daß die neue Körperschaft hauptsächlich sich mit der Erfindung von Feuerspritzen und Rettungsleitern beschäftigen würde — eine Antwort, die sofort allgemeine Befriedigung erweckte. So würde man die Fischereieigentümer auch leicht mit der Süßwasserbiologie versöhnen können, wenn man als Hauptzweck der letzteren das Bestreben angäbe, den betreffenden Herrn zur Erzielung möglichst reicher Karpfenernten und zur Erzeugung von recht viel Naturfutter für dieselben behilflich zu sein. Aber ein so bindendes Versprechen kann nicht gegeben werden; wohl aber läßt sich die sichere Aussicht eröffnen, daß die Ergebnisse der Süßwasserbiologie zuvörderst den Arbeiten der Fischereiver-

suchsanstalten und dadurch indirekt auch der fischereilichen Praxis zugute kommen werden. Die Versuchsanstalten, in denen man nicht viel Zeit zur Lösung wissenschaftlicher Fragen übrig behält, werden die natürlichen Verarbeiter und Verwerter der in den biologischen Stationen gewonnenen Ergebnisse sein. Beide Arten von Anstalten stehen in einem Verhältnis zueinander, wie es das Prinzip der Arbeitsteilung mit sich bringt. An dieser Tatsache ist nicht zu rütteln.

Die Süßwasserbiologie kann ihrerseits, wie dies auch der Fortschritt derselben in anderen Ländern zeigt, nunmehr als konsolidiert gelten. Aber sie hat merkwürdige Schicksale durchgemacht und es darf nicht in Vergessenheit kommen, daß ihr gleich im Anfange die Existenzmöglichkeit überhaupt abgesprochen wurde. Denn als im Jahre 1890 ein namhafter deutscher Zoologe um seine Meinung hinsichtlich der Zukunft der neuen Disziplin gefragt wurde, erklärte er, daß der Gedanke der Errichtung einer fixierten Station zwar nicht verfehlt sei, meinte aber, daß sich der Stoff für die geplanten Forschungen in ganz kurzer Zeit (d. h. binnen weniger Jahre) erschöpfen müsse: weil die Binnengewässer viel zu arm an Gattungen und Arten von Lebewesen seien, um ein fortgesetztes Studium zu lohnen. Jetzt zeigt sich freilich, daß dieses Urteil durch die Tatsachen durchaus nicht bewahrheitet worden ist, und daß im Gegenteil die Anzahl der Fragen und Probleme von Jahr zu Jahr zugenommen hat, anstatt sich zu vermindern. Ferner beweist der Fortschritt der Süßwasserbiologie in allen Kulturländern, daß sich überall reichlicher Stoff zum Betriebe solcher Studien vorfindet. Auch lehrt ein Blick auf den immer mehr zunehmenden Umfang der Plöner Forschungsberichte, daß jene Prophezeihung auf völlig irrigen Voraussetzungen beruht hat und durch die tatsächlichen Verhältnisse selbst aufs bündigste widerlegt worden ist. Denn da es in der Süßwasserbiologie nicht allein auf systematische Untersuchungen abgesehen ist, sondern hauptsächlich doch auch auf die Feststellung der Lebens- und Fortpflanzungsweisen der Wasserorganismen, sowie auf die Ermittelung ihrer wechselseitigen Beziehungen, ihrer Beeinflussung durch Licht und Wärme, ihres periodischen Auftretens im Jahreslaufe u. s. w., so geht schon hieraus für jeden, der sehen will, hervor, daß Untersuchungen dieser Art eine sehr lange Zeit für sich in Anspruch nehmen und sich nicht so leicht erschöpfen. Dazu kommt aber auch noch das ver-

gleichende Studium der Seebecken in biologischer Hinsicht — eine Arbeit, die sich auf alle Beziehungen zu erstrecken hat, welche das Tier- und Pflanzenleben darbietet, und wodurch eine ganz unendliche Fülle von Aufgaben gestellt wird, an deren Lösung sich viele Generationen beteiligen können, ohne daß Arbeitsmangel eintritt.

Es war ein Glück, daß Se. Exzellenz der damalige preußische Kultusminister Dr. v. Gossler ein Mann von weitblickendem Geiste war, der die Sachlage klar überschaute und dem von mir gepflanzten Keime der Süßwasserbiologie zu den erforderlichen Lebensbedingungen in Gestalt einer staatlichen Subvention verhalf. War dieselbe ursprünglich auch nur sehr gering bemessen, so gewährte sie doch wenigstens die Möglichkeit, daß mit den beabsichtigten Forschungen ein Anfang gemacht werden konnte, und dies muß jenem Minister, der allen Kulturaufgaben ein mit hohem Verständnis gepaartes Interesse entgegenbrachte, immer unvergessen bleiben. Daß das Entgegenkommen des Herrn Ministers v. Gossler auch in dem damaligen Geheimen Oberregierungsrate, jetzigem Ministerialdirektor Dr. Althoff einen warmen Unterstützer fand, war ein weiterer Glücksumstand, dessen ich mich stets dankbarst erinnern werde. Beide Männer haben notorische Verdienste um das Zustandekommen der ersten deutschen Süßwasserstation und um die sich daran knüpfende Begründung der Süßwasserbiologie als eines besonderen Zweiges der Naturwissenschaft, an dem sich Zoologie und Botanik in fast gleicher Weise beteiligt haben.

Und nun gilt es, das Erworbene und Erreichte gegen ungehörige Angriffe und Zumutungen zu verteidigen. Die Süßwasserbiologie ist nicht die Magd der Fischerei, sondern ihre Fördererin: sie spendet der Praxis Rat und unterstützt dieselbe nach Möglichkeit. Aber sie denkt andrerseits nicht daran, in den Dienst der Fischerei zu treten und sich von ihr Fragen und Aufgaben vorschreiben zu lassen, die sie vielfach noch gar nicht zu lösen in der Lage ist, was natürlich von seiten der Praktiker nicht beurteilt werden kann. In Anlehnung an ein bekanntes Sprichwort muß man im vorliegenden Falle auch sagen, daß ein einziger Fischereipraktiker mehr Fragen stellen kann, als zehn Süßwasserbiologen zu beantworten vermögen. Aber eben deshalb ist es unangänglich, daß die Süßwasserbiologie in der Praxis aufgehen und die Lösung wichtiger allgemeiner Fragen, die der gesamten Forschung

zugute kommt, über das Eingehen auf Fragen zweiter und dritter Ordnung verabsäumen soll. Das hieße tatsächlich über den Fisch und die Fischer die Kulturaufgaben der Menschheit außer acht lassen, was niemand, der bei gesunden Sinnen ist, verlangen kann und darf.

Ergänzt werden die Darlegungen dieses Vorworts noch durch das, was ich S. 230—235 im II. Kapitel des vorliegenden Bandes ausgeführt habe, und ich erlaube mir, den geehrten Leser auf diese Zusätze hinzuweisen.

Plön, im Februar 1904.

Dr. O. Zacharias.

Druckfehlerberichtigungen.

Seite 176. Figurenerklärung Taf. III, Fig. 18b muß heißen:
von der Seite gesehen anstatt von unten gesehen
Figurenerklärung Taf. III hinzuzufügen:
Fig. 31 b) Seitenansicht desselben.
Fig. 32. Latenzei von *Pedalium mirum* HUDSON
a) Seitenansicht,
b) quer durchschnitten gedacht.
Seite 178 lies Fig. 56 anstatt Fig. 66.

Seite 186 Zeile 8 v. o. lies drei Arten anstatt sechs Arten
„ 186 „ 2 v. u. „ deren anstatt dessen
„ 192 „ 2 v. o. „ Planktont anstatt Plankton
„ 204 „ 14 v. u. „ 2 Hektaren anstatt 1.5 Hektaren
„ 234 „ 15 v. o. „ Es statt Er
„ 236 „ 14 v. o. „ wurde statt wurden

I.

Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön.

Von **MAX VOIGT** (Leipzig).

Mit Tafel I—VII und 4 Abbildungen im Text.

A. Rotatoria.

I. Systematischer Teil.

I. Rhizota.

Floscularia Oken.

Floscularia ornata Ehrb.

Vork. Moorgraben am Steinberg: An Wasserpflanzen. August und November 1900. Vereinzelt.

Floscularia cornuta Dobie.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, III. Plön. Forsch.-Ber. 1895, Zeit?) Auf *Elodea canadensis*. September 1901.

Plus-See: Auf *Myriophyllum*. November 1901.

Kleiner Uklei-See: April 1901. Auf alten, im Wasser liegenden Baumzweigen.

Holst-Moore: *Sphagnum*-Tümpel. Mai und Juli 1901.

Moorgraben am Steinberg: November 1900, April 1901.

Klinkerteich: (O. Zacharias [105]).

Moorteich bei Grebin: (O. Zacharias [104]).

O. Zacharias erwähnt im III. Plöner Forschungs-Berichte (p. 73 und 131) das Vorkommen von *Floscularia cornuta* Dobie (= *Fl. appendiculata* Leydig) in Planktonfängen. Es handelt sich bei dieser Beobachtung wohl nur um zufällig losgerissene Tiere.

Floscularia proboscidea Ehrb.

(= *Fl. campanulata* Dobie.)

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. Plön. Forsch.-Ber. 1893, p. 6, Zeit?)

Springbrunnenbassin der Biologischen Station: An alten Schilfstengeln. August, September 1900.

Moorgraben am Steinberg: An Wasserpflanzen. Mai 1901.

Im Springbrunnenbassin häufig, sonst vereinzelt. Der Magen der Exemplare aus dem Springbrunnenbassin war vollständig mit *Trachelomonas volvocina* Ehrb. gefüllt. Unterhalb des Darmes lag bei allen erwachsenen Tieren ein intensiv violett gefärbter Körper. Bei den jungen Individuen zeigte sich an derselben Stelle nur eine mit Flüssigkeit gefüllte Blase, in der zusammengehäufte farblose Körnchen umherschwammen. Solche Blasen haben auch Leydig (45) und Eckstein (17), ersterer bei den jungen Tieren von *Stephanoceros eichhorni*, letzterer bei *Floscularia cornuta* beobachtet. Leydig bezeichnet die in den Blasen befindlichen Körper als Harnkonkremente. Welche Bedeutung aber die erwähnten violetten Körper bei den erwachsenen Exemplaren von *Fl. proboscidea* besitzen, konnte nicht ermittelt werden.

Dauereier wurden bei dieser *Floscularia* im September beobachtet. Die Schale derselben ist mit kurzen Röhren besetzt, welche an ihrem freien Ende verbreitert sind und in kleine Zacken auslaufen. Die Länge jener Eier betrug 95 μ.

Floscularia ambigua Hudson.

Vork. Holst-Moore: In einem Moortümpel auf *Sphagnum*-Pflanzen. Mai 1901. Wenige Exemplare.

Floscularia mutabilis Bolton.

Tafel I, Fig. 1.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. Okt., Nov. 1892. April, Mai, Aug., Sept., Okt. 1893. Aug., Sept., Okt. 1894.) Oktober 1900. Juli bis November 1901.

Heiden-See: Juni und Juli 1901.

Edeberg-See: Juni bis Oktober 1901.

Schluen-See: November 1900, September und Oktober 1901.

Schöh-See: Oktober 1900. Mai bis September 1901.

Plus-See: Mai, Dezember 1901. Januar, Februar, März 1902.

Kl. Uklei-See: (O. Zacharias [96]. November 1898.) November 1900. September und Oktober 1901.

Krummen-See: September 1900.

Kl. Madebröcken-See: (O. Zacharias, VI. Plön. Forsch.-Ber. p. 110, Zeit?)

Im Plankton der genannten Seen meist vereinzelt, im Kleinen Uklei-See etwas häufiger.

Fast alle Exemplare von *Fl. mutabilis* wiesen die zwiebelartige Verdickung kurz vor dem Fußende auf, welche auch *Fl. libera* Zach. kennzeichnet. Das Fußende der erstgenannten *Floscularia* ist auf Taf. I in Fig. 1 dargestellt. Eine Abbildung der *Floscularia libera* gibt O. Zacharias im II. Plöner Forschungs-Bericht (1894) auf Taf. II in Fig. 5.

Die erwähnte Verdickung entsteht durch die zusammengezogene Fußdrüse, welche sich bei den meisten Exemplaren dieser freischwimmenden *Floscularia*-Arten (auch bei *Fl. pelagica* Rouss.) nicht im Fuße entlang zieht, sondern ziemlich weit nach dem Ende desselben verlagert ist.

(Über den vermutlichen Zweck dieser Verlagerung der Drüsen cf. p. 107 dieser Abhandlung.)

Dauereibildung wurde bei *Fl. mutabilis* in verschiedenen Seen beobachtet. Im Großen Plöner See und Schöh-See trat dieselbe bei der genannten Art im September, im Kl. Uklei-See dagegen erst im Oktober auf.

Die Dauereier von *Fl. mutabilis* unterscheiden sich von den Subitaneiern durch eine dunklere, graubraune Färbung. Ihre Schale ist auch etwas dicker als die der Subitaneier. Beide Eisorten sind vollständig glattschalig.

Die Länge der Subitaneier beträgt 46 μ, die Breite 93 μ. Die Dauereier besitzen eine Länge von 56—66 μ und eine Breite von 43 μ.

Floscularia libera Zach.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, II. Plön. Forsch.-Ber. 1894, p. 83. September 1893.)
Schöh-See: Oktober 1900. Juli und September 1901.
Edeberg-See: Juli 1901.
Kl. Uklei-See: August, Oktober 1901.
Schluen-See: September 1901.

Ganz vereinzelt im Plankton.

Die Augenflecke dieser *Floscularia* tragen Linsen. Das Vorhandensein der schwer sichtbaren Gallerthülle, welche auch diese *Floscularia*-Art teilweise umgibt, verraten die kleinen grünen Algen, die in dieser Hülle fast immer anzutreffen sind. Nach Zusatz von

Fuchsin oder Methylviolett zu dem Tiere tritt das Gallertgehäuse deutlich hervor.

Auf die zwiebelartige Verdickung des Fußes dieser *Floscularia* wurde bereits bei *Floscularia mutabilis* hingewiesen.

Länge des ausgestreckten Tieres: 132—165 μ.

Floscularia pelagica Rousselet.

Rousselet, Ch. F., On *Floscularia pelagica* sp. n. (59).

Vork. Großer Plöner See: Ende März bis Ende Dezember 1901.
Neustädter-See: April, November 1901.
Trammer-See: September 1901.
Edeberg-See: Mai bis September 1901.
Suhrer-See: Oktober 1900.
Heiden-See: Juni und August 1901.
Plus-See: Juli und November 1901.
Schluen-See: November 1900.
Schöh-See: Oktober 1900. Juli und September 1901.
Holst-Moore: Moorteich. September 1901.

Im Plankton der Seen, aber auch in einem größeren Moorteiche. Vereinzelt.

Auch die meisten Exemplare dieser *Floscularia* weisen die zwiebelartige Verdickung am Fußende auf (cf. *Fl. mutabilis* und *Fl. libera*). Dieselbe zeigt sich jedoch nicht so auffällig wie bei den andern freischwimmenden *Floscularia*-Arten.

Dauereibildung wurde bei diesem Rädertiere im Großen Plöner See im September beobachtet.

Apsilus Metschnikoff.

Apsilus vorax Leidy.

Vork. Schöh-See: Mitte August 1900. Zwischen Uferpflanzen. Ein Exemplar.

Stephanoceros Ehrb.

Stephanoceros eichhorni Ehrb.

Vork. Kl. Madebröcken-See: Juli 1900.
Schöh-See: August 1900.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juli 1901.

An Wasserpflanzen. Sehr vereinzelt.

Melicerta Schrank.

Melicerta janus Hudson.

Vork. Edeberg-See: Juli 1898. Auf *Scirpus* und auf den Stielen von *Nymphaea alba*.

Plus-See: September, Oktober und November 1901. Auf *Myriophyllum*.

Schöh-See: Oktober 1901. Auf *Potamogeton*.

Holst-Moore: Juli 1901. In einem *Sphagnum*-Tümpel.

Überall vereinzelt.

Im September wurden bei *Melicerta janus* aus dem Plus-See Männchen- und Dauereier angetroffen.

Länge der dunkelbraun gefärbten Dauereier 136 μ, Breite derselben 68 μ.

Oecistes Ehrb.

Oecistes pilula Wills.

Vork. Kl. Uklei-See: Auf im Wasser liegenden alten Holzstücken. April 1901.

Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai, Juli, August, November 1901. Januar 1902. (Zwischen *Utricularia*. O. Zacharias [104]).

Nicht selten.

Oecistes brachitus Hudson.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel auf abgestorbenen Sphagnumblättern. September 1900. November 1901.

Kl. Uklei-See: Auf im Wasser liegenden Holzstücken. April 1901.

Mehrfach angetroffen.

Oecistes ptygura Ehrb.

(= *Oecistes serpentinus* Gosse.)

Vork. Großer Plöner See: (K. Peter. August 1892.)

Nach Bilfinger (9) sind die von Gosse unter dem Namen *Oe. serpentinus* beschriebenen Tiere nur ältere Exemplare von *Oe. ptygura*.

Herr Dr. med. K. Peter gibt von dem im Gr. Plöner See gefundenen Exemplare folgende Maße: Totallänge 368 μ, Länge des Körpers 188 μ, Länge des Fußes 180 μ. Ei 72 μ.

Megalotrocha Ehrb.

Megalotrocha alboflavicans Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (K. Peter, Breslau.) In Rivulariakugeln. August 1892.

Conochilus Ehrb.

Conochilus volvox Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Anfang August bis Ende August 1901.
Schöh-See: Oktober und November 1901.
Kleiner Uklei-See: April 1902.
Holst-Moore: Moorteich. November 1900 u. November 1901.
Moorteich bei Behl: September 1900.
Moorige Waldsümpfe bei Stadthaide: (O. Zacharias [104].)
Vereinzelt im Plankton.

Die Angaben von Apstein, Strodtmann und O. Zacharias über das Vorkommen von *C. volvox* in den holsteinschen Seen beziehen sich wohl ausnahmslos auf *C. unicornis* Rousselet.

Die Kolonien von *C. volvox* fallen durch die größere Zahl der sie bildenden Individuen (25 und mehr Stück) auf. Gegenüber dem zeitweilig massenhaften Vorkommen von *C. unicornis* tritt *C. volvox* in den Plöner Gewässern vollständig in den Hintergrund.

Conochilus unicornis Rousselet.

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. Mai bis November 1892.) (O. Zacharias. Oktober, November, Dezember 1892. Januar, März, April bis Juni, August bis Dezember 1893. Januar, Februar, Mai bis Oktober 1894. Mai bis Dezember 1895. [I. bis IV. Plön. Forsch.-Ber.]) Juli bis Dezember 1900. Februar bis Dezember 1901. Februar 1902.
Vierer-See (Teil des Gr. Plöner Sees): (Strodtmann [73]. September 1895.) Januar 1901.
Neustädter-See: August 1900. November 1901.
Kleiner Plöner See: (Apstein [4]. Juni 1892.) November 1900. August 1901.
Trent-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) Juli 1901.

Trammer-See: (Apstein. Juni 1892.) März, April, Mai, September, Oktober 1901.

Großer Madebröcken-See: März 1901.

Kleiner Madebröcken-See: März, Mai 1901.

Suhrer-See: Oktober 1900. Januar 1901.

Heiden-See: November 1900. Januar bis Dezember 1901.

Höft-See: März 1901.

Oberer Ausgraben-See: November 1901.

Unterer Ausgraben-See: Dezember 1900.

Edeberg-See: Juli, August 1900. April, Mai, August 1901.

Schluen-See: Mai, September bis Dezember 1900. Mai, Juni, Oktober, Dezember 1901.

Schöh-See: Mai, Juli, Oktober 1900. Februar, März, Juni bis November 1901.

Plus-See: Januar bis Juli, Oktober, November 1901. Januar 1902.

Kl. Uklei-See: November 1900. März bis August 1901. August und September 1902.

Krummen-See: September 1900.

Holst-Moore: Moorteiche. Mai, Juni, September 1901.

Im Plankton der größeren Gewässer zuweilen häufig. Im Winter meist Einzeltiere oder nur Kolonien von drei und vier Tieren angetroffen. Im Klinkerteiche fehlt *C. unicornis* gänzlich.

Dauereier wurden bei diesem Rädertiere im Juni, Oktober und November beobachtet. Ihre Länge betrug 95 μ, ihre Breite 68 μ.

Conochilus dossuarius Hudson.

Vork. Holst-Moore: Moorteich. August 1900. August, September, Oktober 1901.

Kleiner Madebröcken-See: September 1901.

Im Plankton der beiden Gewässer mäßig häufig vertreten. *C. dossuarius* wurde nur vom August bis zum Oktober angetroffen.

Die Exemplare aus den beiden genannten Gewässern zeigten in dem hohen Stirnkegel, der sich innerhalb des Räderorganes erhebt, zahlreiche hellrote Punkte.

Die Länge des ausgestreckten Tieres betrug 300 μ, die Ventraltaster waren 68 μ lang.

O. Zacharias fand *C. dossuarius* auch in einem Moorteiche bei Grebin (104).

Conochilus natans Seligo.

Taf. I, Fig. 4—7.

(= *Tubicolaria natans* Seligo.)

Seligo, Untersuchungen in den Stuhmer Seen 1900 (67).

Vork. Großer Plöner See: April 1901.
Edeberg-See: März 1901.
Kleiner Madebröcken-See: März 1901.
Schluen-See: April, Dezember 1901. Januar 1902.
Schöh-See: März 1901.
Plus-See: März bis Mai, Dezember 1900. Januar 1902.
Kleiner Uklei-See: April, Dezember 1901. Januar bis April 1902.

Vereinzelt im Plankton der genannten Seen, im Kl. Uklei-See im April 1901 vereinzelt. Anfang April 1902 dagegen außerordentlich häufig.

C. natans kommt in Plöner Gewässern nur in den Monaten Dezember bis Mai vor.

A. Seligo beschreibt in seinen »Untersuchungen in den Stuhmer Seen« (67) ein Rädertier unter dem Namen *Tubicolaria natans*. Dasselbe war im Plankton einiger Plöner Wasserbecken im Winter und Frühlinge der Jahre 1901 und 1902 keine seltene Erscheinung, doch zeigte es sich überall vereinzelt. Nur im Kl. Uklei-See bildete es im April 1902 neben *Diaptomus graciloides* den Hauptbestandteil des Planktons. Seligo fand das Rotator im Hinter-See auch nur während der Winter- und Frühlingsmonate.

Der Körper des Tieres besitzt die Form eines Kegels und ist entweder farblos oder leicht gelblich gefärbt. Das Räderorgan ist beinahe kreisrund und besitzt einen Querdurchmesser von ca. 136 μ. Der Wimperkranz ist auf der Ventralseite unterbrochen. Die von den Cilien eingeschlossene kegelförmige Erhebung des Stirnfeldes ist längsgefurcht und zeigt nur schwache Ausbildung. Die Mundöffnung liegt dorsal.

Die beiden Ventraltaster besitzen eine Länge von 82 bis 93 μ und sind an ihrer Basis vereinigt.

Die freien Enden derselben tragen Borstenbüschel. Der After des Tieres mündet, wie schon Seligo bemerkt, etwa in der Höhe dieser Taster auf der dorsalen Seite des Tieres. Zwischen dem After und den beiden, dicht unter dem Räderorgane sitzenden

Augenflecken befindet sich noch ein sehr kurzer mit Borsten versehener Tastanhang, der vom Gehirn aus innerviert wird (Fig. 6). Die wenigen steifen Borsten des Tasters werden durch einen stiftartigen Vorsprung der Cuticula geschützt.

Wenn der *Conochilus* sein Räderorgan einzieht, dann kommt dieser Tastanhang infolge der Kontraktion über dasselbe zu liegen.

Die beiden kleinen rotgefärbten Augenflecke sind mit je einer großen, deutlich sichtbaren Linse ausgerüstet.

Die Unci des großen, orangefarbigen Kauers (Fig. 5) weisen auf jeder Seite sechs große Zähne auf, an welche sich zwei feingeriefte Platten anschließen, deren kurze Zähnchen allmählich an Größe abnehmen.

Hinter dem Mastax werden drei große, anscheinend mit einer rotgelben Flüssigkeit gefüllte Blasen sichtbar.

Der links und rechts mit zwei großen ovalen Magendrüsen versehene Magen ist bei seinem Übergange in den Darm geknickt. Der ganze Darm bis zur Afteröffnung wird von Cilien ausgekleidet. Es flimmert also auch die Innenwandung des als kontraktile Blase dienenden Endteiles vom Darme.

Unter dem Enddarme liegt ein langgestrecktes, in Kammern abgeteiltes Organ, das durch eine Öffnung mit dem Darme in Verbindung steht, und in dessen freies Ende die Kanäle des Exkretionssystemes einmünden. Eine regelmäßige Ausdehnung oder Zusammenziehung der Abteilungen dieses Organs konnte nicht wahrgenommen werden. Dasselbe wurde wohl zuweilen durch den sich bewegenden Darm zusammengepreßt, nahm aber dann wieder seinen früheren Ausdehnungszustand an.

Fig. 6 auf Tafel I stellt diese Verhältnisse etwas schematisiert dar.

Der Dotterstock zeigt nichts Abweichendes. Von dem Exkretionssystem konnte ich nur den von dem Enddarme nach dem Kauer hinziehenden Kanal und auf jeder Seite drei Wimperflammen wahrnehmen.

Der sehr hyaline Fuß wird von Längsmuskeln durchzogen. Die Fußdrüsen sind auch bei diesem freischwimmenden Vertreter der Rhizoten sehr weit nach dem Fußende verlagert (cf. p. 107 dieser Abhandlung). Die »spießförmige« Kontraktionsform des Fußes, auf welche bereits Seligo hinweist, konnte an den Exemplaren aus Plöner Gewässern oft beobachtet werden.

Die Tiere stecken in einer völlig farblosen Gallerthülle, die nach Zusatz von Fuchsin deutlich hervortritt. In dieser Hülle trifft man auch die Eier des Rotators.

Die Länge des ausgestreckten Tieres schwankt zwischen 286 und 400 μ. (Nach Seligo nur 140 bis 200 μ.)

Auf Grund vorstehender Untersuchungsergebnisse sehe ich mich veranlaßt, die *Tubicolaria natans* Seligo der Gattung *Conochilus* einzureihen. Der einzige Vertreter der Gattung *Tubicolaria*, *T. najas* Ehrb., ist in dem Rotatorienwerke von Hudson und Gosse unter dem Namen *Melicerta tubicolaria* Ehrb. aufgeführt. Dieselbe ist eine festsitzende Form, entbehrt der Augenflecke und besitzt ein deutlich vierlappiges Räderorgan, während *Tubicolaria natans* Seligo bezüglich des Räderorgans und auch in ihrem sonstigen Baue die größte Ähnlichkeit mit *Conochilus dossuarius* aufweist. Von dem letztgenannten *Conochilus* unterscheidet sich *C. natans* durch den plumperen Körperbau und durch die kegelförmige Erhebung innerhalb des Räderorgans. Diese ist bei *C. dossuarius* viel höher als bei *C. natans*. Ferner sind die Ventraltaster bei *C. dossuarius* bereits von der Mitte ihrer Länge ab zusammengewachsen, während die Taster der anderen Art erst an der Basis vereinigt sind.

C. dossuarius[1]) und *C. natans* sind freischwimmende Einzeltiere, während *C. volvox* und *C. unicornis* Kolonien bilden. Dieses Zusammenscharen ist nicht ohne Einfluß auf die Gestaltung der Individuen geblieben. Während die einzeln lebenden *Conochilus*-Arten noch die langen, an ihrer Basis vereinigten Ventraltaster besitzen, sind dieselben bei den beiden koloniebildenden Arten geschwunden und durch die Taster innerhalb des Räderorganes ersetzt worden. Von diesen besitzt bekanntlich *C. volvox* zwei, *C. unicornis* dagegen nur einen. Die radiäre Anordnung der Einzeltiere der beiden koloniebildenden *Conochilus*-Arten verbürgt genügende Sicherheit gegen seitlich auftretende Behelligungen. Die großen Ventraltaster würden die zusammenlebenden Individuen nur stören, und könnten als Sinneswerkzeuge nicht genügenden Nutzen bringen. Dagegen waren die aus den Gallerthüllen hervorragenden Räderorgane eines Schutzes durch Taster bedürftig, und es treten demgemäß hier an Stelle der Ventraltaster die Taster des Stirnfeldes auf.

[1]) Einer schriftlichen Mitteilung des Herrn Ch. P. Rousselet (London) entnehme ich, daß *C. dossuarius* zuweilen auch koloniebildend auftritt.

Anfang April 1902 kam der sonst nur vereinzelt angetroffene *Conochilus natans* sehr zahlreich im Plankton des Kl. Uklei-Sees vor. Durch die großen Gallerthüllen, welche den Fuß der Tiere umgeben, wurden die Poren der Netzgaze verstopft, sodaß dieselben nur wenig Wasser austreten ließen.

Die meisten der erbeuteten Tiere beherbergten in den Gallerthüllen Subitan- und Männcheneier. Mehrfach wurden Exemplare angetroffen, welche ein Subitanei und mehrere Männcheneier in der Hülle abgelagert hatten. Trotz der vielen Männcheneier, von denen manche Tiere bis sieben Stück mit umhertrugen, gelangten doch nur wenige lebende Männchen zur Beobachtung.

Das Männchen von *C. natans* besitzt einen farblosen, weichhäutigen Körper von Kegelform mit einer Hervorwölbung des von Cilien umgebenen Vorderendes. Dicht unter demselben werden zwei rote, mit Linsen versehene Augenflecke sichtbar. In dem Hoden, welcher den größten Teil des Körperinnern einnimmt, liegen sehr große Spermatozoen. Am Körperende trägt das Tierchen einen Büschel ebenfalls schwingender Cilien.

Die Länge des Männchens schwankte zwischen 80 und 100 μ.

Auch die Dauereier (Fig. 7) waren nur sehr spärlich vertreten. Dieselben sind bräunlich gefärbt und weisen auf ihrer Oberfläche ebensolche Runzeln auf, wie sie bei den Dauereiern von *C. dossuarius* anzutreffen sind. Das Dauerei liegt in einer farblosen, dünnwandigen, abstehenden Hülle.

Bei den Tieren, welche die letztgenannten Eier in dem Gallertgehäuse trugen, wurden mehrfach undurchsichtige Eier gefunden, welche keine abstehende Hülle aufwiesen, die Faltung der Oberfläche nicht besaßen und etwas größer als die Dauereier waren. Da die Hüllen der Dauereier fast dieselben Größenverhältnisse wie die dunklen Eier aufweisen, so ist anzunehmen, daß sich die äußere Eihaut der letzteren von dem Inhalte loslöst und zur abstehenden Hülle wird, während die zweite innere Eihaut durch Faltung ihr charakteristisches Aussehen erhält. Es gelang aber trotz stundenlanger Beobachtung solcher Eier nicht, diese Umbildung zu verfolgen. An den Eiern von *Conochilus natans* konnten nachfolgende Größenverhältnisse festgestellt werden:

	Länge	Breite
Subitaneier	122 μ	89 μ
Männcheneier	61 μ	54 μ

	Länge	Breite
Dauereier (ohne Hülle) . . .	122 μ	95 μ
Hülle derselben	140 μ	109 μ
Dunkle Eier	136 μ	109 μ

Cordylosoma mihi.[1])

Cordylosoma perlucidum nov. gen. et nov. spec.

Taf. I, Fig. 2a—c, 3.

Vork. Großer Plöner See: In einem Schließnetzfange aus 10 m Tiefe am 4. Februar 1901 ein lebendes Exemplar.

In einer Planktonprobe aus dem Großen Plöner See, welche mittels Schließnetzes aus 10 m Tiefe entnommen worden war, fand sich ein Rädertier, das im kontrahierten Zustande (Fig. 2b) auffällig einem zusammengezogenen *Rotifer actinurus* ähnlich sah. Der langgestreckte, keulenförmige Körper war äußerst hyalin, und die Cuticula wies symmetrisch angeordnete Längsfalten auf, die in der Halsgegend einen deutlich sichtbaren Nackentaster umschlossen. Mit dem vom Körper abgesetzten Fuße schien das Tier auf dem Objektträger festgeheftet zu sein. Nach längerer Beobachtung entfaltete es ein zweilappiges, großes Räderorgan, dessen Rand zu Zipfeln ausgezogen war. Auf den letzteren erhoben sich Büschel von feinen starren Cilien, während die tiefe Ausbuchtung zwischen den beiden großen Lappen mit kürzeren schwingenden Wimpern besetzt war. Unterhalb des Räderorganes zeigte der Hals des Tieres eine leichte kropfartige Anschwellung.

Plötzlich löste sich das seltsame Rädertier von seiner Unterlage los und schwamm unter dem Deckglase umher. Beim Schwimmen schob es die Cuticula der Kopfgegend weit vor, so daß die beiden längsten Cilienbüschel nach hinten gerichtet waren.

Wieder festgeheftet, streckte es mehrmals die beiden schlanken, in Spitzen endigenden Zehen aus dem Fuße hervor, so daß ein Messen derselben möglich wurde. Während der stundenlangen Beobachtung wurden dieselben später nicht wieder sichtbar. Fig. 3

[1]) In einer vorläufigen Mitteilung im Zoologischen Anzeiger (Jahrgang 1902, No. 682) war die neue Gattung *Rhopalosoma* genannt worden. Herr Professor Dr. M. Braun (Königsberg) hatte die Güte, mich darauf aufmerksam zu machen, daß dieser Name bereits vergeben sei. Das neue Rotator mag nun den Namen *Cordylosoma perlucidum* führen.

auf Taf. I stellt das Fußende des Tieres mit den eingezogenen Zehen von der Seite gesehen dar.

Den größten Raum der Leibeshöhle nahm der mit feinkörnigem grauen Inhalte gefüllte Magen und Darm ein. Dem Magen waren zwei kleine ovale Magendrüsen angelagert. Unterhalb des Darmes wurde, als sich das Tier kurze Zeit in der Seitenlage der Beobachtung darbot, ein gut entwickelter Dotterstock sichtbar. Eine große, nur schwach pulsierende kontraktile Blase lag am Körperende. Von dem Exkretionssystem konnte nur in der Nähe dieser Blase ein kurzes Stück wahrgenommen werden. Augenflecke und Kauer waren nicht nachweisbar. Der letztere fand sich auch nicht, als das Tier später durch Kalilauge zerstört wurde.

Bei dem lebenden Tiere kennzeichnete nur eine etwas hellere Färbung oberhalb des Magens die Stelle, wo gewöhnlich der Mastax bei anderen Vertretern dieser Tiergruppe anzutreffen ist. Von dem großen Gehirn aus, das unter dem Nackentaster sichtbar ist, wurde das Räderorgan innerviert. Den Fuß des Tieres durchziehen zwei langgestreckte Kittdrüsen.

Die Länge des völlig ausgestreckten Rotators betrug 430 μ, im kontrahierten Zustande dagegen nur 352 μ. Die Zehen waren 26,4 μ lang.

Zweifelsohne war das Vorkommen des Tieres in dem Plankton nur ein zufälliges. Ich bin geneigt, das Rädertier als eine von Detritus lebende Bodenform anzusehen. Das Fehlen der Augenflecke und des Kauers, sowie die Anfüllung der Verdauungsorgane mit der feinkörnigen grauen Masse dürften für diese Ansicht sprechen.

Eine Einreihung des eben beschriebenen Rädertieres in das bestehende System stößt vorläufig auf Schwierigkeiten. Seinem Räderorgane nach gehört das Tier zu den *Floscullariden*, es besitzt aber auch unverkennbare Beziehungen zu der Familie der *Philodinaeen*.

Vielleicht ist *Cordylosoma perlucidum* bei genauerer Untersuchung berufen, die Lücke zwischen den *Rhizoten* und *Bdelloiden* auszufüllen.

II. Bdelloidea.

Philodina Ehrb.

Philodina aculeata Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. Plön. Forsch.-Ber.) November 1901. April 1902. Zwischen *Chara.*

Schluen-See: Oktober 1901. Zwischen *Scirpus* und *Phragmites.*

Holst-Moore: September 1900. September, November 1901.

Moor bei Dörnick: September 1900.

Moor bei Grebin: Oktober 1900.

Moorgraben am Steinberg: November 1900. März 1901.

Klinkerteich: März 1901.

Parnaß-Teiche: Juni, November 1901.

Überall vereinzelt.

Philodina macrostyla Ehrb.

Vork. Schluen-See: Oktober 1901. Zwischen *Scirpus* und *Phragmites.*

Kl. Uklei-See: Oktober 1901. Zwischen im Wasser liegenden Blättern.

Holst-Moore: September, November 1901. Zwischen *Utricularia.*

Vereinzelt. Länge der Sporen 39,3 μ.

Philodina tuberculata Gosse.

Taf. II, Fig. 8.

Vork. Holst-Moore: Zwischen *Utricularia* und in einem *Sphagnum*-Tümpel. September, November 1900. Mai bis November 1901. (cf. auch O. Zacharias [104].)

Moor bei Grebin: Oktober 1901.

Vereinzelt.

Cuticula mit braungefärbten, in unterbrochenen Längsreihen stehenden, dünnen Stäbchen besetzt. Vier Zehen. Zahnformel $^3/_3$.

Fig. 8 auf Taf. II stellt das Tier im kontrahierten Zustande dar.

Gesamtlänge: 435 bis 476 μ. Länge des Kauers: 33 μ. Länge der Sporen 39 bis 46 μ. Länge der größten Stäbchen auf der Cuticula: 10—14 μ.

Philodina megalotrocha Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September, November 1901.
Edeberg-See: November 1901.
Schluen-See: November 1901.
Schöh-See: September 1900. September 1901.
Klinkerteich: September 1900. September, November 1901.
Parnaß-Teiche: November 1901.
Moorteich bei Grebin: September 1900. September 1901.
Moorgraben am Steinberg: Oktober 1900.
Tümpel am Schöh-See: Mai, November 1901.

Vereinzelt zwischen Wasserpflanzen, zuweilen auch im Plankton angetroffen.

Philodina roseola Ehrb.

Vork. (In einem alten steinernen Taufbecken auf dem Friedhofe zu Bosau. O. Zacharias [97].)
Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. Plön. Forsch.-Ber.) September und Oktober 1901.
Schöh-See: November 1901. Januar 1902.
Teich im Schloßparke zu Plön: Januar 1902.
Holst-Moore: Zwischen *Utricularia*. (O. Zacharias [104].)

Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.

Philodina citrina Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Mai 1901.
Kleiner Plöner See: Mai 1901.
Schluen-See: September 1901.
Moorgraben am Steinberg: April 1901.

Vereinzelt zwischen Wasserpflanzen.

Rotifer Schrank.

Rotifer macrurus Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: November 1901.
Neustädter-See: April 1901.
Schluen-See: Juli 1901.
Kleiner Uklei-See: April, Oktober, November 1901.
Klinkerteich: Oktober 1900. April 1901.
Parnaß-Teiche: März, April 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: Januar 1902.

Holst-Moore: Mai, Juni, September, Oktober, November 1901. Januar 1902.

Moorteiche bei Grebin: Oktober 1901.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: November 1901.

Springbrunnenbassin der Biologischen Station: Mai, November 1901.

Moorgraben am Steinberg: April, Oktober 1901.

Zwischen Wasserpflanzen nicht selten. Vereinzelt auch im Plankton. In der kalten Jahreszeit am häufigsten angetroffen.

Rotifer macroceros Gosse.

Vork. Parnaß-Teiche: November 1900.

Moorgraben am Steinberg: November 1900. März und April 1901.

Vereinzelt.

Rotifer vulgaris Schrank.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I., II. und IX. Plön. Forsch.-Bericht.) März, Juni, September 1901.

Schluen-See: September, Oktober 1901.

Schöh-See: November 1901.

Oberer Ausgraben-See: November 1901.

Kleiner Uklei-See: März, April 1901.

Holst-Moore: Mai, Oktober 1901. Januar 1902.

Parnaß-Teiche: März 1901.

Moorgraben am Steinberg: November 1900. Januar, April, November 1901.

Teich im Schloßparke zu Plön: November 1900. November 1901.

Springbrunnenbassin der Biolog. Station: August, Oktober, November 1900. November 1901.

Tümpel am Schöh-See: März 1901.

Im Gebiet verbreitet, jedoch keineswegs häufig. Nur in den Monaten August bis Dezember und Januar bis Juni beobachtet.

Die im Juni angetroffenen Exemplare fanden sich in Schlammproben des Großen Plöner Sees aus 15 und 30 m Tiefe. In der letztgenannten Probe wurde *Rotifer vulgaris* in Gesellschaft von *Chaetonotus maximus* angetroffen. Beide Tiere dürften also zur Tiefenfauna des Großen Plöner Sees zu rechnen sein.

Rotifer hapticus Gosse.

Vork. Kleiner Uklei-See: November 1901.
Holst-Moore: November 1901. In Sphagnumpolstern.
Vereinzelt.

Rotifer tardus Ehrb.

Vork. Moorteich bei Dörnick: September 1900.
Moorteich bei Grebin: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: März 1901.
Holst-Moore: November 1901. Januar 1902.
Parnaß-Teiche: Mai 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: März 1901.
Kleiner Uklei-See: Oktober 1901.
Vereinzelt, aber nicht selten.

Rotifer citrinus Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: März 1901. (Ein Exemplar in einem Planktonfange.)
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: Oktober 1900.
Vereinzelt.

Rotifer elongatus Weber.

Vork. Parnaß-Teiche: Zwischen *Elodea*. Vereinzelt im November 1901.

Rotifer actinurus Ehrb.
(= *Actinurus neptunius* Ehrb.)

Vork. Heiden-See: Oktober 1901. Zwischen Wasserpflanzen.
Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: August, November 1900.
Moorgraben bei Grebin: O. Zacharias (104).

Callidina Ehrb.

Callidina elegans Ehrb.

Vork. Kleiner Uklei-See: Ende Oktober 1901. Zwischen Uferpflanzen.
Moorgraben am Steinberg: Oktober 1900. November 1901.
Tümpel am Schöh-See: Zwischen *Riccia*. November 1901.
Vereinzelt.

Callidina longirostris Janson.

Vork. In Moospolstern von alten Baumstümpfen am Oberen Ausgraben-See: Anfang November 1901.

Callidina socialis Kell.

Vork. Großer Plöner See: Ende November 1900. September und November 1901. Zwischen Laichkraut und *Chara*.
Trammer-See: September 1901. Zwischen Uferpflanzen.
Schluen-See: Oktober 1901. Auf *Asellus aquaticus*.
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: November 1901. Zwischen *Lemna minor*.
Überall vereinzelt.

Ein Exemplar von *Callidina socialis* aus dem Großen Plöner See (September 1901) war mit *Trypanococcus rotiferorum* Stein behaftet.

Callidina parasitica Gigl.

Vork. Schluen-See: August 1900. November 1901.
Tümpel an der Ascheberger Straße: November 1900.
Auf *Gammarus pulex*. Vereinzelt.

Callidina ehrenbergi Janson.

Vork. In Moospolstern an Wegböschungen: Ende Oktober 1900. Vereinzelt.

Callidina bidens Gosse.

Vork. In Sphagnumpolstern: Mai 1901. Vereinzelt.

Callidina quadricornifera Milne.

Vork. Holst-Moore: In Sphagnumpolstern. Oktober 1901. Januar 1902.
Moospolster vom Abhange des Steinberges: November 1901.
Vereinzelt.

Callidina plicata Bryce.

Vork. Holst-Moore: In Sphagnumpolstern. April 1902. Ganz vereinzelt.

Callidina musculosa Milne.

Vork. In Moospolstern an Wegböschungen: Oktober 1901. Vereinzelt.

Callidina papillosa Thompson.

Vork. In Moospolstern von alten Baumstümpfen am Oberen Ausgraben-See: November 1901. Vereinzelt.

Callidina scarlatina Ehrb.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Januar 1902. Ein zusammengezogenes Exemplar.

Es ist wohl anzunehmen, daß dieses eine Exemplar von *C. scarlatina* durch Regenwasser aus einem Moospolster in den Teich gespült worden ist, da die *Callidina* in den vielen Proben, welche gerade diesem Wasserbecken entnommen wurden, sonst niemals beobachtet wurde, und in den Tagen vor der Materialentnahme heftige Regengüsse niedergegangen waren.

Callidina magna Plate.

Vork. Holst-Moore: In Sphagnumpolstern. Mai bis November 1901. Januar 1902.

In Moospolstern vom Dache des Eulenkruges: Januar 1902.

In der wärmeren Jahreszeit häufiger, später vereinzelt angetroffen.

Callidina tetraodon Ehrb.

Vork. In Moospolstern eines alten Baumstumpfes: November 1901. Vereinzelt.

Callidina cataracta Lord.

Lord, On two new Rotifers. The Journal of the Quekett Microscopical Club. November 1898 (48).

Vork. Schöh-See: September und November 1901. Zwischen *Potamogeton*. Zwei Exemplare.

Adineta Hudson.

Adineta oculata Milne.

Vork. Großer Plöner See: Ende Juli 1901. Zwischen *Potamogeton*. Nur ein Exemplar beobachtet.

Augenflecke mit Linsen ausgerüstet.

Adineta barbata Janson.

Vork. In Moospolstern: Oktober und November 1901. Im Gebiet verbreitet.

Adineta vaga Dav.

Vork. Holst-Moore: In Sphagnumpolstern. Juni bis Oktober 1901.
Moore bei Grebin: In Sphagnumpolstern. Oktober 1901.
In Moospolstern von verschiedenen Orten: Oktober und November 1901.

Im Gebiet verbreitet, aber stets vereinzelt.

Adineta gracilis Janson.

Vork. Holst-Moore: In Sphagnumpolstern. August bis Oktober 1901.
Moore bei Grebin: In Sphagnumpolstern. Oktober 1901.
In Moospolstern von einem Baumstumpfe am Oberen Ausgraben-See: November 1901.

Vereinzelt.

III. Ploïma.

A. Illoricata.

Microcodon Ehrb.

Microcodon clavus Ehrb.

Vork. Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Holst-Moore: Kleiner Moortümpel. August 1902.

An beiden Fundorten vereinzelt.

Gesamtlänge des Tieres 204 μ; größte Breite 95 μ.

Microcodon clavus heftet sich wie *Diaschiza lacinulata* mit einem oft das Zehnfache der Körperlänge betragenden Faden fest und schwingt im Kreise um den Anheftungspunkt.

Microcodides Bergendal.

Microcodides chloena Gosse.

Vork. Moorgraben am Steinberg: September, November 1900.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Mai 1901.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juli 1901.

Vereinzelt.

Microcodides doliaris Rouss.

Taf. II, Fig. 9.

Ch. F. Rousselet, On Diploïs trigona n. sp., and other Rotifers (60).

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juni bis November 1901. Vereinzelt.

Rousselet (60) gibt von dieser *Microcodides*-Art, welche er im Juli zu Hertford Heath beobachtete, eine Abbildung eines von der Seite gesehenen, stark gepreßten Exemplares. Fig. 9 auf Taf. II in dieser Abhandlung zeigt dagegen das Rädertier von der Dorsalseite.

Gesamtlänge 190 μ. Länge des Fußes mit der einfachen Zehe 40,8 μ.

Asplanchna Gosse.

Asplanchna brightwelli Gosse.

Vork. Klinkerteich: Juli bis Oktober 1900. Juni bis August 1901.
Holst-Moore: Moorteiche. Mai 1901.
Moorteiche bei Grebin: September 1901.
Im Plankton zuweilen häufig. (cf. p. 109 dieser Abhandl.)
Der Durchmesser ihrer Dauereier betrug 177 μ.

Asplanchna priodonta Gosse.

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. August, September, November 1892. Januar, März, Juni, Juli 1893.) (O. Zacharias. Oktober, November, Dezember 1892. Januar, April, Juni bis Dezember 1893. Januar, Februar, April bis Oktober 1894. Juni, Juli, August 1895. II., III. und IV. Plöner Forsch.-Ber.) August, September 1900. Januar, April, Juni bis Anfang Oktober 1901.
Kleiner Plöner See: (Strodtmann [73]. Juni 1895.) August 1900. August 1901.
Neustädter-See: August, November 1900. Mai, Oktober, November 1901.
Schwanen-See: Dezember 1900.
Trent-See: August 1900. Juni 1901.
Trammer-See: Juli, November 1901. Januar, Sept. 1901.
Edeberg-See: (O. Zacharias [98].) Juli bis Oktober 1900. Januar bis Mai, Juli bis November 1901.
Heiden-See: Januar bis Mai, August, November 1901.
Suhrer-See: Januar 1901.
Kleiner Madebröcken-See: März, Mai, Oktober 1901.
Höft-See: März 1901.
Oberer Ausgraben-See: August 1900. Mai, November 1901.
Unterer Ausgraben-See: November, Dezember 1900. Juni 1901.

Plus-See: November, Dezember 1900. Januar bis Mai, Juli, Oktober, November 1901. Januar, März 1902.

Schluen-See: Mai, August, November bis Dezember 1900. Mai, September, Oktober 1901.

Schöh-See: Mai, September, Oktober 1900. Juni, Juli, September, Oktober 1901.

Kleiner Uklei-See: März bis Oktober 1901.

Teich bei Kossau: Mai, August, September 1901.

Teich im Parke zu Ruheleben: April 1901.

Klinkerteich: Mai, Juni, September, November 1901.

Holst-Moore: Mai bis Juli, September bis November 1901. Januar 1902.

Moorteich bei Grebin: September 1900. September, Oktober 1901.

Im freien Wasser der Seen und Teiche in der Plöner Umgebung zuweilen häufig. (cf. p. 109 dieser Abhandl.)

Ascomorpha Perty.

Ascomorpha helvetica Perty.
(= *Ascomorpha agilis* Zach.)
Taf. III, Fig. 17.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. Juni bis November 1892. April bis Juni, September bis Oktober 1893. April bis September 1894. I., II. und III. Plön. Forsch.-Bericht.) Mitte Mai bis Anfang Juni, September 1901.

Trammer-See: November 1900.

Edeberg-See: November 1900. Februar bis Mai 1901.

Kleiner Madebröcken-See: März 1901.

Plus-See: März, Mai, Juli 1901.

Schluen-See: September, November 1900.

Schöh-See: Oktober 1900. März und April 1901.

Suhrer-See: Oktober 1900.

Holst-Moore: August 1900. Mai bis Juni, Juli bis November 1901. Zwischen schwimmenden Sphagnumpflanzen.

Parnaß-Teiche: Oktober 1900. Juni, Juli 1901.

Teich bei Kossau: September 1901.

Moorgraben am Steinberg: September bis November 1900.

Überall vereinzelt.

Ascomorpha helvetica kommt in den größeren Gewässern des Untersuchungsgebietes mit braungefärbtem, in den kleineren Gewässern mit grünem Darminhalte vor. Die braune Farbe rührt von den aufgenommenen Diatomeen bezw. Peridineen her.

Die Untersuchung der Tiere von verschiedenen Fundorten ergab eine fast völlige Übereinstimmung. Nur sind die Exemplare aus den Seen etwas kleiner (Länge 136 bis 148 μ, Breite 80 bis 90 μ), während in den Mooren und Teichen die erwachsenen Tiere 163 bis 169 μ Länge erreichen.

Die Seenform zeigte auch stets den großen, roten Augenfleck etwas links dem Gehirn aufsitzend, dagegen wurde in wenigen Fällen bei *Ascomorpha helvetica* aus kleineren Wasserbecken der Augenfleck mitten auf dem Gehirn beobachtet.

Ascomorpha helvetica ist sicher mit der im I. Plöner Forschungsberichte (1893) beschriebenen und abgebildeten *Ascomorpha agilis* identisch. Allerdings soll der Kauapparat der letztgenannten Form eine beträchtliche Rückbildung aufweisen und nur aus dem Fulcrum und den beiden Rami bestehen (l. c. p. 22).

Ascomorpha helvetica besitzt aber einen zwar einfachen, aber vollständig ausgebildeten Kauer. Derselbe ist auf Taf. III in Fig. 17 zur Darstellung gelangt.

Synchaeta Ehrb.

Synchaeta pectinata Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. Oktober 1892. Januar, März bis Mai, September bis Dezember 1893. Januar, Februar, März, April, August, September, Oktober 1894. II. und III. Plöner Forsch.-Bericht.) September bis Dezember 1900. Januar, Februar, Mai, Oktober, November, Dezember 1901.

Schluen-See: Oktober, November, Dezember 1900. März, April, Mai, Dezember 1901. Januar 1902.

Schöh-See: Oktober bis Dezember 1900. Januar bis April 1901.

Plus-See: November bis Dezember 1900. Januar bis Mai 1901. Januar 1902.

Unterer Ausgraben-See: November, Dezember 1900.

Oberer Ausgraben-See: November 1901.

Schwanen-See: Dezember 1900.
Edeberg-See: Dezember 1900. Januar bis Juli, Oktober bis Dezember.
Kleiner Madebröcken-See: März, Mai 1901.
Großer Madebröcken-See: März 1901.
Heiden-See: März bis Mai 1901.
Kleiner Uklei-See: März bis Mai, Dezember 1901.
Neustädter-See: August, November 1900. April, November 1901.
Trammer-See: Oktober bis Dezember 1900. Oktober, November 1901.
Klinkerteich: August bis Dezember 1900. März bis November 1901.
Parnaß-Teiche: April bis Juli 1901.
Teich bei Kossau: September 1901.
Holst-Moore: Moorteiche. August bis Dezember 1900. Mai, September bis November 1901. Januar 1902.
Moorteiche bei Grebin: September 1900. Oktober 1901.

In manchen Monaten im Plankton aller Seen, Teiche und Moorteiche des Gebietes recht häufig. In Moorgräben, Tümpeln und Wiesengräben nicht beobachtet. Weitere Angaben über die Periodizität dieses Rädertieres in den verschiedenen Gewässern finden sich auf p. 110 dieser Abhandlung.

Bei *Synchaeta pectinata* konnte ich stets beobachten, daß die Subitaneier frei ins Wasser abgelegt werden und sich darin durch ihren Reichtum an Öltropfen, aber auch durch eine Gallerthülle schwebend erhalten. Die letztere ist vollständig farblos und deshalb schwer sichtbar. Ihr Vorhandensein geht aber schon daraus hervor, daß Detrituspartikelchen und Diatomeenschalen nicht direkt am Ei, sondern in einiger Entfernung davon haften. Bei Zusatz von Fuchsinlösung zu möglichst frisch den Gewässern entnommenen Eiern wird die Gallerthülle gefärbt und ist dann deutlich zu erkennen (Fig. 10). Sie umgibt das etwas länglich runde Ei in einer Dicke von 10 bis 16 μ. (Die Länge des Subitaneies beträgt 78 μ, die Breite 73 μ.)

Haben die Planktonproben mit den Synchaeteneiern schon längere Zeit in den Fanggläsern gestanden, dann ist die zarte Gallertschicht verschwunden, und die Eier liegen fast alle auf dem Boden des Gefäßes.

Die Dauereier dieser Spezies wurden im Mai (Heiden-See), Oktober (Trammer-See, Edeberg-See) und im November (Oberer Ausgraben-See) beobachtet.

Im Heiden-See und Oberen Ausgraben-See war die Schale dieser Eier mit kleinen abgerundeten Höckern bedeckt, während die im Trammer-See und Edeberg-See aufgefundenen Dauereier von *Synchaeta pectinata* sehr kurze, dichtstehende Stacheln trugen. Die Länge dieser Eier schwankte zwischen 92 und 96 μ, die Breite betrug 83 μ.

Synchaeta oblonga Ehrb.
(= *Synchaeta neglecta* Zach.)
Taf. II, Fig. 13 a, b.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. In den Periodizitätslisten der limnetischen Rotatorien, welche im II., III. und IV. Plöner Forschungs-Berichte gegeben werden, sind *S. oblonga* und *S. tremula* nicht getrennt aufgeführt.) November 1900. Februar, März, April, Mai, Juni bis September, November, Dezember 1901. Januar, Februar 1902.

Neustädter-See: November 1900. April, Mai bis November 1901.

Trammer-See: März, April 1901.

Kleiner Plöner See: März, April 1901. Januar 1902.

Edeberg-See: Januar, Februar, März, April 1901. Februar 1902.

Suhrer-See: Januar 1901.

Plus-See: Januar, März, April, Mai 1901. Januar, März 1902.

Kleiner Madebröcken-See: März 1901.

Großer Madebröcken-See: März 1901.

Schöh-See: Februar, März, April 1901. Januar 1902.

Schwanen-See: April, Mai 1901.

Schluen-See: Mai, Dezember 1901. Januar 1902.

Heiden-See: März 1901.

Höft-See: März 1901.

Holst-Moore: November 1900. November, Dezember 1901. Januar 1902.

Klinkerteich: November 1900. Januar, März, April 1902.

Parnaß-Teiche: Juni 1901.

In der kalten Jahreszeit im Plankton der genannten Gewässer vereinzelt, im Frühjahr häufig.

Auffällig ist das Fehlen dieses Rädertieres im Kleinen Uklei-See (cf. 79).

Synchaeta oblonga ist im Winter und Frühjahre im Plankton der größeren Plöner Gewässer keine seltene Erscheinung. Längere Zeit glaubte ich in diesem Tiere, das O. Zacharias 1901 im Biologischen Zentralblatte als *S. neglecta* beschrieben hat, eine Varietät von *Synchaeta tremula* zu erblicken. Da das fragliche Rotator mit *S. oblonga*, welche Hudson und Gosse (25) erwähnen und abbilden, nicht übereinstimmte, und mir das Infusorienwerk von Ehrenberg erst später zugänglich wurde, so kam bei der Bestimmung des Tieres die *Synchaeta oblonga* Ehrb. vorläufig für mich nicht in Frage.

Herrn Charles Rousselet (London)[1]) verdanke ich den Hinweis darauf, daß die vermeintliche *Synchaeta oblonga* in dem genannten englischen Rotatorienwerke nur ein etwas gedrücktes Exemplar von *Synchaeta pectinata* sein könne, und daß die in den Plöner Seen vorkommende *Synchaeta*, die ich als Varietät von *S. tremula* betrachtet hatte, die eigentliche *Synchaeta oblonga* Ehrb. ist. Dieselbe ist auch in den Binnengewässern Englands neben *S. pectinata* und *S. tremula* der häufigste Vertreter der in Frage stehenden Gattung.

Ich gebe in Fig. 13 auf Taf. II eine Abbildung von diesem wohl vielfach mit *S. tremula* verwechselnden Rädertiere.

Das Tier besitzt einen ovalen Körper, der völlig eiförmig wird, sobald dasselbe beim Schwimmen den Fuß und die Zehen einzieht. Während *S. tremula* ein fast quer abgestutztes Vorderende aufweist, erhebt sich dasselbe bei *S. oblonga* kegelförmig und trägt vier Griffel. Die beiden äußersten derselben entspringen aus großen, völlig hyalinen, dreieckigen Fortsätzen des Stirnfeldes. Die äußersten Enden dieser Fortsätze sind mit kurzen Stäbchen besetzt. In der Mitte des Stirnfeldes werden zu beiden Seiten einer schwachen Hervorwölbung Büschel von feinen Tasthaaren sichtbar. Von den Wimperohren zieht eine in der Mitte unterbrochene Reihe feiner Cilien um die Dorsalseite des Kopfendes. Unterhalb der Wimperohren ist der Körper des Tieres seitlich etwas eingeschnürt. Die Cuticula weist auf der Dorsalseite zahlreiche Längsfalten auf. Der kurze Fuss trägt bei *S. oblonga* zwei Zehen

[1]) Die 1902 erschienene Monographie der Synchaeten des obengenannten Rotatorienforschers bietet eine ausführliche Beschreibung und gute Abbildung von *Synchaeta oblonga*.

von zwiebelförmiger Gestalt, während *S. tremula* konische Zehen besitzt.

In der Seitenlage ist bei dem Tiere deutlich ein Dorsaltaster auf einer kegelförmigen Erhebung wahrzunehmen. Die Lateraltaster entspringen beim Beginn des hintersten Drittels der Länge des ganzen Tieres.

S. oblonga ist fast farblos, während *S. tremula* im Untersuchungsgebiete immer einen gelblichen Farbenton aufwies. Nur der Mastax und ein Teil des Kopfes zeigt bei der erstgenannten Art eine schwache Gelbfärbung, die Form des Kauers ist aus Fig. 136 ersichtlich.

Das Tier nährt sich hauptsächlich von Diatomeen, deren Farbstoff wohl auch die braune Färbung des Mageninhaltes bedingt.

Die Exkretionskanäle sind in ihrem geschlängelten Verlaufe noch in den Wandungen der kontraktilen Blase zu verfolgen.

In dem Fuße wird eine einfache Kittdrüse sichtbar, deren Sekret zur Anheftung der Subitaneier dient. Am auffälligsten an dieser *Synchaeta* sind die beiden ungleich großen, roten Augenflecke auf dem gut entwickelten Gehirn. Das letztere enthält fast immer Kalkkörperchen, deren Auflösung durch *HCl* leicht gelingt.

Die *Synchaeta oblonga,* welche Ehrenberg (19) abbildet, zeigt allerdings nur einen Augenfleck. Unter den vielen Exemplaren dieses Rotators, welche aus Plöner Gewässern zur Untersuchung gelangten, sind mir nur zwei Tiere vorgekommen, die einen einfachen Augenfleck aufweisen. Es scheint somit bei dieser *Synchaeta* das Auftreten der Augenflecke in der Zweizahl nicht immer konstant zu sein. Daß die jungen, eben dem Ei entschlüpften Tiere nur einen großen Augenfleck besitzen, erwähnt bereits O. Zacharias (100).

Ob die Augenflecke mit Linsen ausgerüstet sind, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Bei einigen Tieren waren deutlich kleine lichtbrechende Körperchen auf den erwähnten Sinnesorganen wahrzunehmen, bei anderen gelang ihr Nachweis nicht. Es kamen aber auch Exemplare zur Beobachtung, bei denen stärker lichtbrechende Körper ziemlich weit entfernt von den Augenflecken sichtbar wurden. Eine derartige Abnormität trat auch bei *Floscularia mutabilis* Bolton mehrfach auf.

Synchaeta oblonga trägt meist ein, selten zwei ihrer Subitaneier an den Spitzen der Zehen angeheftet mit sich herum.

Die Dauereier werden frei in das Wasser abgelegt und schwimmen in demselben noch eine zeitlang umher, ehe sie zu Boden sinken.

Die letztgenannten Eier sind länglichrund und besitzen einen dunkelgrau gefärbten Inhalt. Ihre Schale ist mit kleinen runzligen Erhebungen bedeckt, welche leicht kurze Stacheln vortäuschen. Anhaftende Diatomeen, Detritusteile etc. verraten eine klebrige Beschaffenheit der Schale dieser Eier. Nach Zusatz von Fuchsin zu einer möglichst frischen Planktonprobe mit Dauereiern des in Frage stehenden Rädertieres wird eine 7 bis 8 μ dicke Gallerthülle sichtbar, welche das Ei umgibt und dessen Schwebfähigkeit unterstützt.

Die *S. oblonga* der Plöner Gewässer weist nachfolgende Größenverhältnisse auf:

Länge des ganzen Tieres	231 bis 244 μ		
Größte Breite desselben	149 bis 163 μ		
Länge der Zehen	7 μ		
Länge der Subitaneier	83 μ,	Breite derselben	70 μ
Länge der Dauereier	79 μ,	Breite derselben	70 μ

Synchaeta stylata Wierz.

Taf. II, Fig. 11 und 12.

Vork. Großer Plöner See: Juli, August, September 1900. Juli 1901.
Neustädter-See: August 1900.
Kleiner Plöner See: August 1900.
Edeberg-See: Juli 1901.

Synchaeta stylata trat im Jahre 1900 während der Monate Juli, August und September mäßig häufig im Plankton einzelner Seen auf. Zuerst wurde das Rädertier Ende Juli in der bei Nehmten gelegenen Bucht des Großen Plöner Sees erbeutet. Dieselbe ist flacher als der vor der Biologischen Station gelegene Teil des genannten Wasserbeckens. Im letzteren zeigte sich die *Synchaeta* erst Ende August. Im Großen Plöner See und im Neustädter-See wurden im August desselben Jahres einzelne Exemplare mit *Ascosporidium asperospora* Fritsch im Innern angetroffen.

Im darauffolgenden Jahre (1901) gelangte *Synchaeta stylata* im Großen Plöner See nur im Juli vereinzelt zur Beobachtung, und im Plankton des Edeberg-Sees wurden in demselben Monate einige der charakteristischen Subitaneier dieses Rotators gesehen.

Dieselben sind bereits von O. Zacharias (93) und Ch. F. Rousselet (65) beschrieben und besitzen in den vielen langen Borsten, welche von der Schale derselben ausstrahlen, eine vorzügliche Schwebeinrichtung, die noch durch eine Ansammlung von Öltropfen im Innern der Eier unterstützt wird. Der größte Durchmesser der länglich runden Eier betrug 76 μ, die Breite 66 μ, die Länge der Borsten 40 bis 93 μ. Auf Taf. II in Fig. 11 findet sich die Abbildung eines solchen »flottierenden« Eies.

Eine Gallertumhüllung wie sie bei den Eiern von *S. pectinata* und *S. grandis* auftritt, konnte bei den Subitaneiern von *S. stylata* nicht nachgewiesen werden.

Im Körper der *Synchaeta* liegen die noch weichen Borsten in Windungen um die Schale desselben. (IX. Plön. Forsch. Ber. p. 85.)

Diese Borsten erreichen bei den *Synchaeta*-Eiern aus anderen Gewässern beträchtlichere Längen. In einer Planktonprobe aus einem Berliner See, die ich Herrn Professor Dr. phil. M. Marsson (Berlin) verdanke, besitzen die Eier einen Durchmesser von 66 μ, die Borsten aber sind 150 μ lang.

Synchaeta longipes Gosse.

Vork. Parnaß-Teiche: Juni 1901.

Synchaeta longipes zeigte sich vereinzelt im Juni 1901 in den Parnaß-Teichen. Der lange, schlanke Fuß gibt dem Rotator eine gewisse Ähnlichkeit mit *Synchaeta stylata*.

Der mächtig entwickelte Dotterstock und der stets wohlgefüllte Magen verleiht aber der *Synchaeta longipes* ein pralles, volles Aussehen, wodurch sie sich von den *Synchaeta stylata*-Exemplaren unterscheidet.

Der Körper dieser *Synchaeta* aus den Parnaß-Teichen ist hyalin und leicht bläulich tingiert. Der orangegelbgefärbte Mastax ist sehr kräftig und auffällig weit nach vorn verlagert. In der Umgebung desselben traten blaue Flecke auf.

Das Räderorgan gleicht dem von *S. stylata*.

Der Kauer ist auf Taf. II in Fig. 12 dargestellt. Die Unci sind als zwei starke, sehr spitz auslaufende Zähne entwickelt.

In dem 40 μ messenden retraktilen Fuße liegen zwei langgestreckte Kittdrüsen.

Synchaeta longipes trat nur vereinzelt im freien Wasser der stark mit *Hydrocharis Morsus ranae* erfüllten Parnaß-Teiche auf und

war sehr empfindlich. Die meisten Exemplare starben auf dem kurzen Transporte nach der Biologischen Station schon ab. Eier wurden nicht beobachtet.

Die Länge der *Synchaeta* aus den Parnaß-Teichen betrug 204 μ, die größte Breite 123 μ, die Länge des Fußes mit den beiden kurzen Zehen 40 μ.

Synchaeta grandis Zach.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. Plöner Forsch.-Bericht p. 23. Ende März bis Juli 1893. Januar, April bis Anfang September 1894. II. und III. Plön. Forsch.-Bericht.) Juni bis September 1900. Juni, Juli 1901.

Neustädter-See: November 1900. Juli 1901.

Schwanen-See: Juni 1901.

Im Plankton. Mäßig häufig.

Die Länge der ganzen *Synchaeta* schwankte zwischen 408 und 476 μ, ihre größte Breite betrug 217 μ. (Nach O. Zacharias (91) Länge 570 bis 600 μ, Breite 280 μ.)

Die gelblich gefärbten Subitaneier von *Synchaeta grandis* werden frei in das Wasser abgelegt. Sie sind von länglichrunder Form und halten sich durch Ölkugeln im Innern und durch eine schwache Gallertumhüllung im Wasser schwebend. Die Schale dieser Eier ist mit kurzen Stacheln von 3,3 μ Länge dicht besetzt. Die Gallerte reicht nur bis zu den Spitzen der Bestachelung und ist häufig von Bakterien bewohnt. Öfter wurden Eihaufen bis zu 14 Stück gefunden, die durch Aneinanderkleben der im Wasser umhertreibenden Eier zustande gekommen waren.

Die Länge des Subitaneies beträgt ohne Stacheln 92 μ, die Breite desselben 86 μ. Die Stacheln messen 1,3 μ.

Ende Juli 1901 wurden im Plankton des Großen Plöner Sees graugefärbte Eier beobachtet, die mit 10 μ langen, etwas gekrümmten Stacheln dicht besetzt waren. Die Länge dieser Eier betrug 99 μ, die Breite 82,5 μ. In ihren Größenverhältnissen und in der Verteilung der gelben Ölkugeln im Innern zeigten diese Eier große Ähnlichkeit mit den Subitaneiern von *Synchaeta grandis*. Es ist sehr wahrscheinlich, daß diese fraglichen Eier die Dauereier der genannten *Synchaeta* sind. Die Tiere selber kamen nur noch vereinzelt vor, und es konnte leider kein Exemplar mit einem solchen Ei im Innern gefunden werden.

Synchaeta tremula Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. bis IV. Plöner Forsch.-Bericht.) Juni, Juli 1900.
Neustädter-See: August 1900. Mai 1901.
Trammer-See- April 1901.
Schwanen-See: Mai, Juli, November 1901.
Heiden-See: Mai 1901.
Plus-See: April 1901.
Kleiner Uklei-See: April 1901.
Klinkerteich: August 1900. November 1901.
Moorteich am Steinberg: November 1900. Januar, Oktober 1901.
Moorteich bei Dörnick: November 1900.
Holst-Moore: November 1901.
Parnaß-Teiche: Juli 1901.
Tümpel am Schöh-See: März 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: März, Mai, Oktober 1901.
Tümpel am Plus-See: April 1900.
Teich im Schloßparke zu Plön: März, April, Juni 1901.
Wiesengraben am Suhrer-See: November 1901.

Im Plankton der Seen und Teiche, aber auch in Tümpeln, Wiesen- und Moorgräben. An Häufigkeit des Auftretens bleibt dieselbe hinter *S. pectinata* und *S. oblonga* bedeutend zurück.

Im Trammer-See kam *S. tremula* Anfang April zugleich mit *S. oblonga* vor. Während aber die letztere im freien Wasser angetroffen wurde, trat *S. tremula* in der Uferregion auf.

Die im Gebiet beobachteten Exemplare waren leicht gelblich gefärbt und wiesen einen dunkelroten Augenfleck auf.

Länge des ganzen Tieres 177 bis 286 μ, größte Breite 95 bis 136 μ. Länge der Zehen 9,9 μ.

Tiere mit angehefteten Eiern habe ich in den Plöner Gewässern niemals beobachtet.

Synchaeta kitina Rousselet.

Vork. Großer Plöner See: Juli und September 1901. Juli 1902.
Heiden-See: Juni, Juli 1901.
Edeberg-See: Juni 1901.

Schluen-See: September 1901.

Schöh-See: September 1901.

Das leicht gelblich gefärbte Tier trat nur vereinzelt im Plankton der obengenannten Seen auf.

Die Größenverhältnisse der *Synchaeta kitina* aus den Plöner Gewässern zeigen mit den Angaben von Ch. F. Rousselet (65) fast völlige Übereinstimmung.

Polyarthra Ehrb.

Polyarthra platyptera Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. 1892/93. Das ganze Jahr hindurch.) (O. Zacharias. Oktober bis Dezember 1892. Januar, März bis Dezember 1893. Januar bis Mai, Juli bis Oktober 1894. II. und III. Plöner Forsch.-Bericht. 1895. »Permanent durch das ganze Jahr hindurch.« IV. Plön. Forsch.-Ber.) (Strodtmann [73]. Juni 1895.) Juli bis Dezember 1900. Februar bis September, November, Dezember 1901. Januar, Februar 1902.

Kleiner Plöner See: (Apstein [4]. Juni 1892.) (Strodtmann [73]. Juni 1895.) November 1900. März 1901.

Neustädter-See: August, November 1900. April, Mai, November 1901.

Schwanen-See: Dezember 1900. April, Mai 1901.

Trent-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) Juni 1901.

Trammer-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) (Strodtmann [73]. Oktober 1895.) Juli, Oktober 1900. März, April, Mai, September, Oktober 1901.

Heiden-See: Mai bis November 1901. Januar 1902.

Unterer Ausgraben-See: August, Dezember 1900. April, Juni 1901.

Edeberg-See: Juli, August, Oktober, November 1900. Februar bis Dezember 1901.

Suhrer-See: Oktober 1900.

Großer Madebröcken-See: März 1901.

Kleiner Madebröcken-See: März, Mai 1901.

Stock-See: Juli 1900.

Krummen-See: September 1900.

Schluen-See: (Strodtmann [73]. August 1895. O. Zacharias, IX. Plön. Forsch.-Ber. Zeit?) Mai, August, September,

Oktober, November 1900. April, Juli, Oktober 1901. Januar 1902.

Schöh-See: (O. Zacharias, IX. Plön. Forsch.-Ber. Zeit?) Mai, Juli, September bis Dezember 1900. Februar bis Juni, September, November 1901.

Plus-See: (Strodtmann [73]. August 1895.) Dezember 1900. Februar bis September 1901. Januar 1902.

Kleiner Uklei-See: Oktober, November 1900. März bis Juli, September 1901.

Klinkerteich: August bis Dezember 1900. Januar bis Dezember 1901.

Parnaß-Teiche: März bis Juli, November 1901.

Teich bei Kossau: Mai, August, September 1901.

Teich im Parke zu Ruheleben: April 1901.

Rixdorfer Karpfenteich: Juni 1901.

Holst-Moore: August bis November 1900. Juni bis November 1901. Januar 1902.

Moore bei Grebin: September 1900. September, Oktober 1901. (O. Zacharias [104].)

Tümpel an der Lütjenburger Straße: März, Mai 1901.

Schloßpark-Teich: November 1900. Januar, März, April, Juni, September, Oktober, November 1901. Januar 1902.

Moorgraben am Steinberg: November 1900.

In den meisten Seen, Teichen und Tümpeln des Gebietes das ganze Jahr hindurch anzutreffen.

In den Holst-Mooren findet sich in Sphagnumtümpeln und in der geringen Flüssigkeitsmenge, welche durch Auspressen der Torfmoospolster erhalten wird, eine sehr kleine Varietät der *Polyarthra platyptera*, die wohl als var. *minor* bezeichnet werden könnte.

Der im Längsschnitte fast quadratische, am Hinterende nur wenig abgerundete Körper des Tierchens ist 81—89 μ lang, während die auf beiden Seiten gezähnten Flossen eine Länge von 86—95 μ besitzen. Merkwürdigerweise ist bei vielen Exemplaren das eine der vier Flossenbündel etwas länger als die anderen. Anfänglich glaubte ich in dieser *Polyarthra* die von Ehrenberg beschriebene *Polyarthra trigla* gefunden zu haben, deren Anhänge nur borstenförmig sein sollen. Erst nach dem Auftrocknen der Tiere auf dem Objektträger gelang es, die Breite der äußerst

schmalen Flossen festzustellen. Dieselbe betrug nur 4 μ. Auch bei dieser kleinen *Polyarthra* hingen die Eier am Körperende. Die Tiere wurden nur in den Monaten Mai bis September an den erwähnten Fundstellen angetroffen.

Skorikow (68) beschreibt eine sehr kleine Varietät der *Polyarthra platyptera* unter dem Namen »*remata*«. Leider ist die Abhandlung in russischer Sprache verfaßt, und ich konnte nicht feststellen, ob die von dem erwähnten Autor gefundene Abart mit der Plöner Varietät übereinstimmt.

Das Auftreten von abweichend gefärbten Exemplaren von *Polyarthra platyptera* Ehrb. findet sich auf p. 125 dieser Abhandlung erwähnt.

Polyarthra platyptera Ehrb. var. *euryptera* Wierz.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, III. Plön. Forsch.-Ber. Zeit?) November 1900.
Kleiner Plöner See: November 1900. August 1901.
Trammer-See: Oktober 1901.
Unterer Ausgraben-See: November 1900.
Edeberg-See: November 1900.
Plus-See: Juli, September 1901.
Schöh-See: September 1900.
Krummen-See: September 1900.
Holst-Moore: Moorteiche. September 1900. Juli 1901.
Moorteiche bei Grebin: Oktober 1901.

Im Plankton, aber niemals so häufig wie *Polyarthra platyptera*.

Polyarthra aptera Hood.

Hood, Three new Rotifers (24).

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, III. Plön. Forsch.-Ber. S. 73, Zeit: Ende April.) Mitte Februar bis Mitte April 1901. Mitte Februar 1902.
Trammer-See: März 1901.
Großer Madebröcken-See: März 1901.

Vereinzelt im Plankton in den Monaten Februar bis April. *P. aptera* trägt ihre Eier wie *P. platyptera* am Hinterleibsende. Es wurden nur Subitaneier beobachtet.

Länge der Tiere: 136 μ.

Triarthra Ehrb.

Triarthra longiseta Ehrb.

(incl. *Tr. longiseta* var. *limnetica* Zach. [90].)

Vork. Großer Plöner See: Das ganze Jahr hindurch anzutreffen.[1])

Kleiner Plöner See: (Apstein [4]. Juni 1892.)

Neustädter-See: Mai 1901.

Trent-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) August 1900.

Trammer-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) November 1900. März, April, Mai 1900.

Heiden-See: Oktober, November 1900. Januar, April bis November 1901. Januar, Februar 1902.

Suhrer-See: Januar 1901.

Edeberg-See: Juli, Oktober 1900. Januar, März bis Juli, Oktober, November 1901. Februar 1902.

Kl. Madebröcken-See: Juli 1900. März, August 1901.

Großer Madebröcken-See: März 1901.

Schluen-See: September, November, Dezember 1900. Mai, November 1901. Januar 1902.

Schöh-See: Februar, März 1901.

Kleiner Uklei-See: März, April 1901.

Unterer Ausgraben-See: April 1901.

Oberer Ausgraben-See: Mai 1901.

Plus-See: Januar, April, Mai, Dezember 1901. Januar, März 1902.

Klinkerteich: Juli 1900. Juni bis November 1901.

Holst-Moore: November 1900. Januar 1902.

Moore bei Grebin: September 1900.

Teich im Parke zu Ruheleben: April 1901.

Im Plankton der Seen und Teiche des Gebiets zuweilen häufig. (cf. p. 113 dieser Abhandlung.)

Das Männchen von *Triarthra longiseta* wurde im September 1900 mehrfach angetroffen. Eine kurze Beschreibung des Tieres veröffentlichte ich bereits im Zoologischen Anzeiger (Jahrgang 1902, Nr. 682). Die in demselben Jahre erschienene Abhandlung von

[1]) Zu diesem Ergebnisse kommen für den Großen Plöner See auch Apstein (4) und O. Zacharias 94).

W. Wesché, Observations on Male Rotifers. (Journ. Quekett Microsc. Club 1902) konnte ich leider nicht einsehen. Dieselbe enthält ebenfalls eine Schilderung dieses *Triarthra*-Männchens.

Das auf Taf. II in Fig. 14 a abgebildete, äußerst flüchtige Tier besitzt die Gestalt eines abgestumpften Kegels. Die Seiten sind mehrfach leicht eingezogen. Das vordere breite Ende ist von einem Cilienkranze umsäumt. Innerhalb desselben erhebt sich hügelartig das Kopfende, das die nebeneinanderliegenden, mit Linsen versehenen Augenflecke trägt. In der Hervorwölbung des Kopfes konnten zwei Stäbchen mit zwiebelförmigen Spitzen wahrgenommen werden. Diese Gebilde sind wohl als Tastorgane zu deuten. Den größten Teil des Körpers nahm der Hoden ein, in dem sich neben den in Fig. 14 c dargestellten Spermatozoen auch kugelige Gebilde vorfanden. Durch vorsichtiges Zerdrücken der Männchen wurden die Samenkörper herausgepreßt. Dieselben besitzen ein verdicktes, abgerundetes Vorderende, das in einen schwanzartigen, sich schlängelnden Fortsatz ausläuft. Die Länge dieser Spermatozoen betrug 9 μ.

Außer denselben fanden sich in geringer Zahl spindelförmige Körperchen von 6,5—7 μ Länge. Die Spermatozoen nahmen sehr bald nach dem Austreten in das Wasser kugelige Gestalt an.

Der Penis ist für gewöhnlich eingestülpt. Durch langsames Andrücken des Deckglases kann derselbe herausgepreßt werden. Er trägt an seiner Spitze ein starkwandiges, schüsselförmiges Gebilde aus Chitin. Der Boden desselben ist in die Höhlung hineingedrückt und weist eine feine Durchbohrung auf. Fig. 14 b. Diese Penisspitze ist neben den beiden Augenflecken bereits an dem männlichen Embryo im Ei zu erkennen.

Am Hinterende des Tieres stehen, der Ventralseite zugewendet, einige starre, kurze Borsten.

Die Länge des Männchens beträgt 75 μ.

Wiederholt konnte ich in den auf dem Objektträger befindlichen Wasserproben beobachten, daß sich die lebhaft umherschwärmenden Männchen den *Triarthra*-Weibchen näherten, aber sofort wieder davonschwammen, wenn sie am Hinterende der Weibchen ein Subitanei angeheftet fanden. Die meisten der in dem Tümpel vorhandenen weiblichen Rädertiere der in Frage stehenden Spezies trugen im Innern die charakteristischen Dauereier.

Triarthra mystacina Ehrb.

Vork. Klinkerteich: (Sommer, Jahr? O. Zacharias [105].)

Dieses Rotator ist von mir im Gebiet nicht beobachtet worden.

Triarthra brevispina Gosse.

Vork. Klinkerteich: (Mai 1898. O. Zacharias [105].)

Auch diese *Triarthra*-Spezies wurde von mir nicht angetroffen.

Triarthra brachiata Rouss.

Ch. T. Rousselet, Triarthra brachiata, a new species of Rotifer (63).

Vork. Tümpel I an der Lütjenburger Straße: Vereinzelt im Juni beobachtet. Einige der erbeuteten Tiere trugen Männcheneier.

Gesamtlänge des Tieres: 190 μ, hinterer Fortsatz 48 μ.

Ch. T. Rousselet (63) fand das Rädertier bei London und im Norden von Irland, O. Zacharias (101) stellte das Vorkommen von *Tr. brachiata* im Rosentalteiche zu Leipzig fest.

Hydatina Ehrb.

Hydatina senta Ehrb.

Vork. Tümpel an der Lütjenburger Straße: Ende April 1902.

Vereinzelt zwischen dem massenhaft auftretenden *Brachionus urceolaris*. Sonst im Gebiet nicht beobachtet.

Notops Hudson.

Notops brachionus Ehrb.

Vork. Tümpel an der Lütjenburger Straße: Ende April 1901.

Notops brachionus zeigte sich Ende April mehrfach in dem oben erwähnten kleinen Tümpel. Am 6. Mai konnte in dem Gewässer kein Exemplar mehr gefunden werden. Ende April des darauffolgenden Jahres fehlte das Rädertier in diesem Gewässer vollständig.

Albertia Duj.

Albertia intrusor Gosse.

Vork. Schöh-See: In *Stylaria proboscidea*. Oktober 1900.

Wurde nur im genannten Wasserbecken in *St. proboscidea* angetroffen. Dieselbe *Oligochaeten*-Spezies aus anderen Gewässern enthielt das Rädertier nicht.

Länge des ganzen Tieres 272 μ. Während der Beobachtung wurde ein Ei ausgestoßen. Länge desselben 68 μ, Breite 27 μ.

Taphrocampa Gosse.

Taphrocampa annulosa Gosse.

Vork. Parnaß-Teiche: November 1900.
Moorgraben am Steinberg: November 1900. April 1901.
Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Vereinzelt zwischen Wasserpflanzen. Länge des Tieres 163 μ.

Taphrocampa selenura Gosse.

Vork. Teich bei Kossau: Zwischen Wasserpflanzen. Ein Exemplar.
Länge des ausgestreckten Tieres 286 μ. Länge der Zehen 33 μ.

Notommata Gosse.

Notommata aurita Ehrb.

Vork. Klinkerteich: Oktober 1900.
Moorgraben am Steinberg: November 1900.
Teich im Schloßpark zu Plön: November 1900. Oktober und November 1901.
Teich bei Kossau: Mai 1901.
Parnaß-Teiche: November 1901.
Zwischen Wasserpflanzen vereinzelt. Gesamtlänge 303—338 μ.

Notommata cyrtopus Gosse.

Vork. Großer Plöner See: September und November 1901.
Heiden-See: August 1901.
Schöh-See: Oktober 1901.
Plus-See: Oktober 1901.
Parnaß-Teiche: Juni 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.
Länge des ganzen Tieres 230 μ. Länge der Zehen 30 μ.

Notommata tripus Ehrb.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. September 1901.
Ein lebendes Exemplar.
Gesamtlänge 245 μ.

Notommata forcipata Ehrb.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai 1901.
Großer Plöner See: Zwischen *Elodea*. September 1901.
Vereinzelt.
Länge des ganzen Tieres 245 μ, Länge des Zehen 15 μ.

Notommata brachyota Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. und II. Plön. Forsch.-Bericht. Zeit?) August 1900. Juli und August 1901.
Kleiner Plöner See: August 1900.
Klinkerteich: (K. Peter. August 1892.) (O. Zacharias. Zeit?)

Zur Zeit des Vorkommens der *Gloiotrichia echinulata* P. Richter ziemlich häufig zwischen den Algenkolonien im freien Wasser. (cf. p. 101.)

Notommata saccigera Ehrb.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel und zwischen *Utricularia*. Juni, September, Oktober 1901.

Länge des ganzen Tieres 190 bis 218 μ. Länge der Zehen 13,2 μ.

Ein im September erbeutetes Exemplar stieß während der Beobachtung ein grau gefärbtes, mit kurzen Stacheln besetztes Ei aus. Dasselbe ist wohl als das Dauerei des in Frage stehenden Rotators zu betrachten.

Länge des Eies 34 μ, Breite 32 μ, Länge der Stacheln 3,3 μ.

Notommata najas Ehrb.

Vork. Tümpel an der Lütjenburger Straße: März 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: März 1902.

Wenige Exemplare.

Länge des ganzen Tieres 435 μ.

Notommata distincta Bergendal.

Taf. III, Fig. 18 a, b.

Vork. Großer Plöner See: Ende November 1901. Nur ein Exemplar zwischen *Characeen*.

Bergendal (6) fand diese *Notommata* Ende August bei Jakobshavn in Grönland. Er stellt das Tier nicht mit voller Überzeugung zur Gattung *Notommata*. Auch in meinen Aufzeichnungen steht neben den Skizzen »vielleicht *Notommata*«. Leider bekam ich die Abhandlung Bergendals erst später zu Gesicht und habe der interessanten Form nicht die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet. Doch stimmen meine Zeichnungen fast völlig mit den Abbildungen, welche Bergendal gibt, überein.

Der schwedische Forscher erwähnt einige Pigmentflecke, die sich auf dem Basalteile des Stirnkegels an den inneren Seiten

der Wimperohren und über dem Mastax fanden. Außer dem großen, dunkelrot pigmentierten Auge zwischen Gehirn und Kalkbeutel habe ich keine besonders gefärbten Flecke wahrgenommen. Über die Form des Kauers kann ich leider ebenfalls nichts berichten.

Sehr auffällig sind bei *Notommata distincta* die großen, spitzen Zehen. Dieselben entsprachen bei dem Plöner Exemplar ziemlich dem Bilde, welches Bergendal in Fig. 23 d der erwähnten Abhandlung gibt. Da meine Zeichnungen nicht mehr erkennen lassen, als die Figuren dieser Abhandlung, so lasse ich auf Taf. III in Fig. 18 a und b nur das hintere Körperende zur Darstellung gelangen. Die Zehen sind leicht nach unten gekrümmt und verjüngen sich nach dem ersten Drittel ihrer Länge, um dann allmählich zu schlanken Spitzen auszulaufen.

Bergendal gibt folgende Maße: Länge des nicht ganz ausgestreckten Körpers 230 μ. Breite 60 μ. Länge der Zehen 30 μ.

Das Exemplar von dem Großen Plöner See besaß ausgestreckt eine Länge von 338 μ, wovon 33 μ auf die Zehen kommen. Die Breite des Körpers habe ich nicht gemessen, sondern nur notiert: Zehen von halber Körperbreite.

Notommata spec.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. In den Kolonien von *Uroglena volvox*. I. und II. Plön. Forsch.-Bericht.)

Triphylus Hudson.

Triphylus lacustris Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Ende November 1901. Zwischen *Characeen*. Vereinzelt.

Copeus Gosse.

Copeus labiatus Gosse.

Vork. Holst-Moore: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: Oktober, November 1900. April, Juni 1901.
Teich bei Kossau: Mai 1901.
Moorige Waldsümpfe bei Stadthaide: September 1902. O. Zacharias (104).

Alle Exemplare von *C. labiatus* steckten in einer Schleimhülle, die auch früheren Beobachtern (Ehrenberg, Weber etc.) aufgefallen war. Nach Zusatz von Kalilauge zogen sich die Rädertiere zusammen und stießen die Hülle ab, die wie ein weiter Mantel um das Tier herumlag. Eine ähnliche Schleimhülle wurde auch zuweilen bei *Brachionus angularis* (cf. p. 117) angetroffen. Die Schleimhülle der *Copeus labiatus*-Exemplare war dicht mit feinen, am freien Ende eine Verdickung tragenden Stäbchen bedeckt, die wahrscheinlich zu den Pilzen zu stellen sind.

Gesamtlänge des Tieres 680 μ.

Copeus caudatus Collins.

Vork. Kleiner Uklei-See: Ende April 1901. Vereinzelt in einer Probe, welche durch Abstreifen von alten Baumzweigen, die in dem See lagen, erhalten wurde.

Moorteich bei Grebin: (O. Zacharias [104]. Zeit?)

Gesamtlänge 125 μ.

(Hudson und Gosse [25] 130 inch = 195 μ, Bergendal [6] 160 μ.)

Copeus cerberus Gosse.

Vork. Schöh-See: Oktober 1900. Mai 1901. Zwischen *Potamogeton*.

Moorgraben am Steinberg: November 1900.

Großer Plöner See: November 1901. Zwischen *Chara*.

Holst-Moore: In einem Moortümpel zwischen *Sphagnum*. Mai 1901 bis Januar 1902.

Moorteich bei Grebin: (O. Zacharias. Zeit?)

Überall vereinzelt.

Proales Gosse.

Proales decipiens Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Juli 1901.

Kleiner Madebröcken-See: Juli 1901.

Kleiner Uklei-See: April 1901.

Klinkerteich: Oktober 1900.

Moorgraben am Steinberg: Oktober, November 1900.

Vereinzelt zwischen Wasserpflanzen.

Die meisten Exemplare trugen den mit einer kugeligen Linse versehenen Augenfleck rechts auf dem Gehirn, bei den Tieren aus

dem Kleinen Madebröcken-See war er aber nach links verlagert. Länge des ganzen Tieres 217 μ.

Proales gibba Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September 1901.
Kleiner Plöner See: April 1901.
Edeberg-See: November 1901.
Schöh-See: April, Mai 1901.
Kleiner Uklei-See: April 1901.
Parnaß-Teiche: November 1901.
Moorgraben und Moorteiche am Steinberg: November 1900.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Nicht selten, doch niemals häufig.
Länge des ganzen Tieres 136 bis 150 μ. Länge der Zehen 40 μ.

Proales sordida Gosse.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Oktober 1901.
Nur ein Exemplar beobachtet.
Der auf der rechten Seite des Gehirns sitzende Augenfleck trug eine Linse.
Gesamtlänge des Tieres 204 μ. Länge der Zehen 16,5 μ.

Proales tigridia Gosse.

Vork. Großer Plöner See: Juni und November 1901.
Zwischen *Potamogeton* und *Chara*. Vereinzelt.
Länge des ganzen Tieres 204 μ. Länge der Zehen 59,4 μ.

Proales petromyzon Ehrb.

Vork. Grosser Plöner See: September 1901.
Kleiner Plöner See: März 1901.
Trammer-See: September 1901.
Heiden-See: Januar 1902.
Schöh-See: November 1901.
Klinkerteich: September 1901.
Moorteich bei Grebin: September 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.
Länge des ganzen Tieres 204 bis 299 μ. Länge der Zehen 19,5 bis 19,8 μ.

Proales parasitica Ehrb.

Taf. III, Fig. 19.

Vork. Teich bei Kossau: Mai, August 1901.
Kleiner Uklei-See: August 1901.

In den Kugeln von *Volvox globator* L. und *Volvox aureus* Ehrb. schmarotzend. Ziemlich häufig.

Im Mai 1901 wurde dieses Rädertier fast in jeder der zahlreichen *Volvox*-Kugeln in einem Teiche bei Kossau gefunden. Im August zeigten sich nur noch wenige Kolonien des erwähnten *Flagellaten* mit der *Proales*-Art besetzt. Männchen- und Dauereier derselben waren im Mai keine seltenen Erscheinungen.

Das gelbbraun gefärbte, bei auffallendem Lichte dunkelbraun erscheinende Dauerei, welches mit ziemlich großen gebogenen Stacheln dicht besetzt ist, wurde bereits von Ehrenberg, Plate und anderen beschrieben. Die Länge dieses Eies beträgt ohne Stacheln 63 μ, die Breite 49,5. Die Stacheln messen 5 μ.

Der große, kräftige Kauer von *Proales parasitica* ist auf Taf. III Fig. 19 abgebildet. Die Manubrien sind von ungleicher Länge (Gosse [25] II p. 39), das rechte Manubrium ist 29,7 μ, das linke nur 19,8 μ lang. Mit Hilfe seines Kauers bahnt sich das Rädertier einen Weg in die *Volvox*-Kugeln. In einem Zeitraume von drei Minuten war in einem Beobachtungsfalle die Gallerte der *Flagellaten*-Kolonie durchbrochen, und das Tier befand sich im Innern der Kugel. Allerdings ist hierbei in Betracht zu ziehen, dass dieselbe durch das Deckglas fixiert war.

Im Kleinen Uklei-See wurde *P. parasitica* nur vereinzelt in *Volvox globator* angetroffen, in anderen Gewässern, die teilweise ungeheuere Mengen von *Volvox* beherbergten, fand sich das Rädertier überhaupt nicht.

Proales caudata Bilfinger.

Taf. III, Fig. 20 a, b.

Vork. Schöh-See. Zwischen *Potamogeton*. Ende Oktober 1900 ein Exemplar.

Bilfinger (10) fand dieses Rädertier im November 1892 und 1893 in einem Bache zwischen den Markungen Biberach und Hagenbuch (Württemberg). Er stellt dasselbe »vorläufig« zur Gattung *Proales*. Auch mir erscheint es fraglich, ob dieses Tier, von dem ich nur ein Exemplar erbeutete, zu der erwähnten Gattung ge-

hört. Eine Isolierung des Kauers gelang mir leider nicht, und ich muß mich damit begnügen, die von Bilfinger gegebene Beschreibung durch einige Zusätze zu erweitern.

Das farblose Tier war etwas schlanker als die von dem genannten Autor beobachteten Exemplare und zeigte eine längsgefaltete Cuticula. Der für dieses Tier besonders charakteristische Stachel der Dorsalseite des Körperendes besaß eine Länge von 13.2 μ. Die schwach gelappten Magendrüsen und die große kontraktile Blase waren deutlich sichtbar. Zwei Kittdrüsen erstreckten sich bis in die Mitte des ersten Fußgliedes.

Das Tier war 218 μ lang. Davon kamen 18 μ auf die beiden Zehen.

Furcularia Ehrb.

Furcularia forficula Ehrb.

Taf. III. Fig. 21 a, b.

Vork. Großer Plöner See: Juli 1901. Zwischen *Potamogeton.* Schöh-See: November 1901. Zwischen *Elodea, Myriophyllum.* Moorgraben am Steinberg: Oktober und November 1901. Vereinzelt.

Einige der genauer untersuchten Exemplare dieses Rädertieres zeigten auf der Unterseite der Zehe eine Reihe von vier kleinen Zähnchen, auf welche nach dem freien Ende der Zehe hin ein größerer Zahn folgte (Fig. 21 a). Die Gestaltung des Kauers ist aus Fig. 21 b ersichtlich.

Länge des ganzen Tieres 204 bis 250 μ. Länge der Zehen 68 μ.

Furcularia reinhardti Ehrb.

Vork. Kleiner Plöner See: März und Mai 1901. Zwischen Wasserpflanzen. Wenige Exemplare.

Diese *Furcularia* ist meines Wissens bisher noch nicht im Süßwasser gefunden worden. Levander (44) erwähnt ihr Vorkommen im Kieler Hafen.

Die Übereinstimmung meiner Beobachtungen mit der Beschreibung, die Ehrenberg (19) und Levander (44) von diesem Tiere geben, lassen keinen Zweifel aufkommen, daß das in dem Kleinen Plöner See gefundene Tier wirklich *F. reinhardti* und nicht etwa *F. boltoni* Gosse ist.

Der körperlange Fuß, von dem unruhigen Tiere wie züngelnd

herausgestreckt, die oft fernrohrartig eingezogenen Zehen, die beiden dicht nebeneinander liegenden Augenflecke sind unverkennbare Merkmale für diese Ehrenbergsche Spezies.

Leider ging der Kauer bei der Präparation verloren, und ich kann deshalb nicht mit Sicherheit angeben, ob sich bei dieser *Furcularia* ein rudimentäres Fulcrum findet.

Mehrfache Versuche, das Tier im folgenden Frühjahre (1902) wieder zu erlangen, blieben erfolglos.

Die Länge des ausgestreckten Rotators betrug 340 μ.

Furcularia aequalis Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. und II. Plöner Forschungs-Bericht. Zeit?)

Diese Spezies ist mir nicht zu Gesicht gekommen.

Weber (81) führt dieselbe in der Liste der *Synonyma* für *Monommata longiseta* Ehrb. (= *Furcularia longiseta* Ehrb.) auf.

Monommata Bartsch.

Monommata longiseta Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September 1901. Zwischen *Elodea*.
Schöh-See: Oktober 1900.
Unterer Ausgraben-See: August 1900.
Oberer Ausgraben-See: November 1901.
Holst-Moore: Mai bis November 1901. Zwischen *Sphagnum*.
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: August 1900.
Moorgraben am Steinberg: September, November 1900. April 1901.
Moorteich bei Dörnick: September 1900.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: November 1901.
Im Gebiet verbreitet. Überall vereinzelt.

Das nackenständige Auge, die Anwesenheit von Muskeln in den Zehen und die Form des Kauers veranlassen mich, dem Vorgange von Tessin-Bützow (76), Bergendal (6) und Levander (44) zu folgen und *Furcularia longiseta* Ehrb., sowie die nachfolgend zu erwähnende Varietät derselben der von Bartsch (5) aufgestellten Gattung »*Monommata*« wieder zuzuweisen.

In dem Rotatorienwerke von Hudson und Gosse steht in der Beschreibung der Zehen von *M. longiseta* (= *Furcularia longiseta*) auf p. 46 zu lesen »the right (tœ) is about one-fourth longer than

the left«. Die Abbildung dieses Tieres auf Taf. XVIII, Fig. 16 des erwähnten Buches gibt aber die Verhältnisse der Zehenlängen gerade umgekehrt wieder. Namentlich aus Fig. 16a geht deutlich hervor, daß die linke Zehe die längere ist.

Dieser Widerspruch in der Beschreibung und Abbildung veranlaßte mich, eine Prüfung der mir zur Verfügung stehenden Abbildungen und Beschreibungen dieses Rotators und seiner von Tessin-Bützow zuerst beschriebenen Varietät vorzunehmen. Es fand sich, daß Ehrenberg (19), Eyferth (21), Tessin-Bützow (76) und Bergendal (6) die rechte Zehe des Rotators als länger darstellen. Diesem Befunde reihen sich auch meine Untersuchungsergebnisse an.

Bei den Abbildungen, welche Hudson und Gosse (25), Rousselet (60) und Weber (81) von *Monommata longiseta* bezw. von *M. longiseta* var. *grandis* geben, ist die linke Zehe länger als die gegenüberliegende. Auf die abweichende Darstellung dieser Verhältnisse im Texte des großen englischen Rotatorienwerkes wies ich bereits hin.

Da so sorgfältige Beobachter wie Rousselet und Weber ebenfalls eine mit den übrigen Darstellungen nicht übereinstimmende Angabe über die Zehenlängen dieses Rädertiers machen, so dürfte die genannte Abweichung bei *Monommata longiseta* und ihrer Varietät wirklich bestehen und sich auch an anderen Fundorten nachweisen lassen.

Monommata longiseta Ehrb. var. *grandis* Tessin-Bützow.

Vork. Moorgraben am Steinberg: September 1900.
Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Holst-Moore: Mai, Juli, August 1901. Zwischen *Sphagnum*.
(O. Zacharias. 1902. Zwischen *Utricularia*.)

Bei den Tieren aus dem Moorgraben des Steinberges, aus dem Tümpel am Schöh-See und bei einem Exemplare aus dem *Sphagnum*-Tümpel der Holst-Moore (Mai) zeigten sich die beiden roten drüsenartigen Körper, welche Rousselet (60) bei dieser Varietät gefunden und beschrieben hat. Im Juli und August an der letztgenannten Fundstätte erbeutete Tiere wiesen dieselben nicht auf. Rousselet schreibt von diesen Körpern »the nature of these spots is a mystery, as they can hardly be supposed to have a visual function. — The red colour of the spots disappeared at

once upon treatment with osmic acid, whilst the colour of the cervical eye remained. This leads me to think, that the colour of these spots is very unstable and may sometimes be absent.«

Es ist mir ebenfalls nicht möglich, über die Natur dieser »spots« etwas Genaueres mitteilen zu können. Ihr Fehlen bei einigen Exemplaren scheint darauf hinzuweisen, daß sie für die Tiere nicht unbedingt nötig sind.

Nach Zusatz von Kalilauge blieben diese roten Körper erhalten, es trat aber eine geringe Verblassung der Farbe ein.

Zwei ungleich große Exemplare ergaben nachfolgende Maße:

	I	II
Länge des Körpers	136 μ	150 μ
Länge der größten Zehe . .	218 μ	352 μ
Länge der kleineren Zehe . .	190 μ	272 μ
Gesamtlänge des Tieres . . .	352 μ	530 μ

Eosphora Ehrb.

Eosphora aurita Ehrb.

Vork. Moorgraben am Steinberge: November 1900.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Mai, Juni 1901.
Tümpel am Schöh-See: November 1901. Zwischen *Riccia*.
Vereinzelt.

Diglena Ehrb.

Diglena grandis Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: November 1901. Zwischen *Chara*.
Vereinzelt.

Ein Exemplar von *D. grandis* hatte den Panzer einer *Monostyla* im Magen.

Länge des Körpers von *D. grandis* 352 μ. Länge der Zehen 86 μ.

Diglena forcipata Ehrb.

Vork. Moorteich bei Grebin: September 1900. Ein Exemplar.

Diglena circinator Gosse.

Vork. Großer Plöner See: Juli und September 1901. Zwischen *Potamogeton* und *Elodea*. Vereinzelt.

Gesamtlänge 290 μ. Länge der Zehen 36,3 μ.

Diglena clastopis Gosse.

Taf. II, Fig. 15a–c.

Vork. Moorgraben am Steinberg: Ende Mai 1901. Vereinzelt.

Der schlanke, etwas gekrümmte Körper des Tieres weist bei den Individuen ohne Eier im Innern eine schwache Längsfaltung der Cuticula auf.

Der Stirnrand trägt einen kleinen, dreieckigen Fortsatz, an dessen Basis die beiden rotgefärbten Augenflecke sichtbar werden. Zwei kleine Taster treten links und rechts von dem Stirnfortsatze hervor. (Fig. 15b.) Das große Gehirn ist farblos. Die Zehen sind leicht gekrümmt und endigen in scharfe Spitzen. In dem kurzen, eingliedrigen Fuße liegen zwei eiförmige Kittdrüsen.

Der eigentümlich geformte Kauer ist in Fig. 15c dargestellt. Die Uncі werden auf beiden Seiten durch zwei mächtige Zähne mit sehr scharfen Spitzen gebildet.

Der Körper des Tieres war 190 μ lang, die Zehen besaßen eine Länge von 33 μ.

Nach der Abbildung auf Taf. XIX in dem Rotatorienwerke von Hudson und Gosse hätte ich schwerlich die von mir gefundene *Diglena* mit *Diglena clastopis* identifiziert. Herr Ch. Rousselet (London), der das Tier aus eigener Anschauung kennt, konnte mir jedoch nach Prüfung meiner Zeichnungen die Übereinstimmung des von mir gefundenen Rotators mit *D. clastopis* Gosse mitteilen.

Diglena catellina Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Juli 1901. Zwischen *Potamogeton.* Mehrfach angetroffen.

Diglena uncinata Milne.

Vork. Schöh-See: September 1901. Zwischen *Potamogeton.*
Holst-Moore: Mai bis August 1901.
Moorgraben am Steinberg: September 1900.
Vereinzelt.

Diglena conura Ehrb.

Taf. III, Fig. 22.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juli 1901. Vereinzelt.

Aus einem *Sphagnum*-Tümpel der Holst-Moore kam im Juli 1901 in wenigen Exemplaren eine *Diglena* zur Beobachtung, welche mit *Diglena conura* Ehrb. identisch zu sein scheint.

Der farblose, leichte Längsfalten aufweisende Körper des Tieres ging allmählich in den kurzen Fuß über, der zwei Zehen von derselben charakteristischen Krümmung aufwies, wie sie Ehrenberg (19) darstellt.

Die beiden Augenflecke waren mit Linsen versehen. Der Kauer des Tieres ist in Fig. 22 abgebildet.

Die Länge des ganzen Tieres betrug 204 μ, die Länge der Zehen 33 μ.

Diglena biraphis Gosse.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: April, Mai, September, November 1901. Januar, Februar, September, Oktober, November 1902. Vereinzelt.

Diglena biraphis scheint ein Mitglied der »sapropelischen Lebewelt« zu sein. Die Tiere fanden sich stets in Gesellschaft von *Diplax trigona, Diplax compressa, Dasydytes-* und *Chaetonotus*-Arten auf dem Grunde des obengenannten Gewässers.

Woher aber der auffällig grüne Darminhalt stammt, der stets bei den Tieren zu beobachten war, konnte nicht ermittelt werden.

Die beiden, dicht am Kopfrande gelegenen Augenflecke des Rotators sind mit Linsen versehen.

Länge des Körpers von *Diglena biraphis* 180 bis 190 μ, Länge der Zehen 69 bis 75 μ.

Arthroglena Bergendal.

Arthroglena lütkeni Bergendal.

Taf. III, Fig. 23.

Vork. Holst-Moore: In der Tiefe von *Sphagnum*-Polstern. Juli und September 1901. Zwei Exemplare.

Arthroglena lütkeni wurde zuerst von Bergendal (6) bei Jakobshavn auf Grönland gefunden. Später meldet Stenroos (70) ihr Vorkommen im Nurmijärvi-See.

In diesem Rädertiere beobachtete ich zuerst vier jener eigentümlichen Cysten, welche den auf p. 165 genauer beschriebenen Parasiten enthielten. Um die Lagerung dieser Cysten im Rotatorienkörper zu veranschaulichen, ist auf Taf. III in Fig. 23 das Rotator zur Darstellung gelangt.

Der Kauer der *Arthroglena lütkeni* ist in Fig. 25 abgebildet. Von den vier allmählich kürzer werdenden Zähnen der Rami.

welche Stenroos erwähnt und abbildet, zeigte der von mir untersuchte Kauer nichts.

Die Länge des ganzen Rotators betrug 258 μ, davon kamen 61 μ auf die Zehen desselben. Das Endglied der letzteren maß 19,8 μ.

Theora Ehrb.

Theora plicata Eyferth.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. und II. Plöner Forsch.-Ber. Zeit?)

Elosa Lord.

Elosa woralli Lord.

Taf. III, Fig. 26a—c.

Lord, E., A new Rotifer (47).

Vork. Holst-Moore: In *Sphagnum*-Polstern. Mai bis Juli 1901. Vereinzelt.

Dieses merkwürdige Rädertier, dessen Bestimmung ich Herrn Ch. Rousselet (London) verdanke, lebte in der geringen Wassermenge, welche in der Tiefe der *Sphagnum*-Polster anzutreffen ist.

Es wurde zuerst von seinem Entdecker in einem Moore bei Rossendale in England gefunden und scheint zu den Seltenheiten der Rotatorienfauna zu gehören.

An den Tieren waren deutlich die beiden roten, mit Linsen versehenen Augenflecke zu erkennen, von denen der eine links seitlich am hinteren Ende des Gehirns, der kleinere aber rechts seitlich auf dem Stirnzapfen sitzt. (Fig. 26a.)

In der Seitenlage des Tieres wird der halbmondförmige Spalt auf der linken Seite der Ventralfläche der *Elosa* sichtbar.

Der Kauer ist sehr unsymmetrisch gebaut. (Fig. 26c.)

Länge des Tieres 82 bis 89 μ. Breite desselben 41 μ.

Mastigocerca Ehrb.

Mastigocerca carinata Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September 1900. September und November 1901.

Edeberg-See: November 1901.

Schluen-See: Oktober 1901.
Moorteich bei Dörnick: September 1900.
Moorteiche bei Grebin: September 1900.
Parnaß-Teiche: November 1900. Mai, Juni 1901.
Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Moorgraben am Steinberg: Mai, Juni 1901.
Klinkerteich: (O. Zacharias. Zeit?)
Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.

Mastigocerca elongata Gosse.

Vork. Schluen-See: Oktober 1901.
Moorteich bei Grebin: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: November 1900.
Vereinzelt. Länge des Körpers mit Fuß 326 μ. Länge des größten Griffels 244 μ.

Mastigocerca lophoëssa Gosse (?).
Taf. III, Fig. 27.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai bis November 1901. Vereinzelt.

In einem *Sphagnum*-Tümpel der Holst-Moore wurde eine *Mastigocerca* angetroffen, die in den meisten Punkten mit *M. lophoëssa* Gosse übereinstimmt, aber hinsichtlich ihrer Körperbreite und der Entwicklung des Rückenkammes von der Abbildung und Beschreibung, welche Bilfinger (10) von dem Tiere gibt, etwas abweicht, so daß sie möglicherweise als Varietät zu betrachten ist.

Das in Fig. 27 veranschaulichte Tier besitzt einen schmalen, seitlichen Kamm, der aber bei den meisten Exemplaren nur bis zum Beginn des untersten Drittels der Körperlänge hinabreicht, während er sich bei *Mastigocerca lophoëssa* bis zum Fuße erstreckt. Das schräg abgestutzte Hinterende des Panzers läuft in einen schnabelartig abstehenden seitlichen Fortsatz aus. Das Vorderende des Tieres ist ziemlich weichhäutig und kann bei zurückgezogenem Räderorgane quer zusammengelegt werden, so daß der seitliche Dorn, in welchen der Kamm vorn ausläuft, deutlich hervortritt.

Haupt- und Nebengriffel stehen bei der von mir gefundenen *Mastigocerca* ebenfalls an ihrer Basis weit auseinander und besitzen je einen Nebendorn, der den zugehörigen Griffel am Grunde düten-

artig umhüllt. Weber (81) und Bilfinger (10) berichten von je zwei kleinen Dornen an der Basis des Haupt- und Nebengriffels, und auch Stenroos (70) schreibt: »Beide Griffel tragen noch am Grunde zwei kleine accessorische Dornen.«

Dagegen fand Bergendal (6) bei seinen in der Nähe von Jakobshavn auf Grönland erbeuteten Exemplaren je einen Dorn, von denen der eine auf der Seite des Hauptgriffels gelegene etwas größer als der andere war.

Denselben Befund ergaben auch die Tiere aus den Plöner Gewässern, nur war der Hauptgriffel gekrümmt und viel länger als bei dem in Frage stehenden Rotator der grönländischen Fauna.

Die innere Organisation des Tieres stimmt im wesentlichen mit den Angaben Bilfingers (10) überein, auch die beiden Drüsen, welche das Reservoir des Klebstoffes mit ihrem Sekret füllen, konnten deutlich wahrgenommen werden.

Die Größenverhältnisse, welche die Exemplare der württembergischen Fauna aufweisen, decken sich fast mit den von mir ermittelten.

Gesamtlänge des Tieres 408 μ. Länge des Panzers 218 bis 231 μ. Länge des Fußes 27 μ. Länge des Hauptgriffels 155 bis 177 μ. Länge des Nebengriffels 30 μ.

Mastigocerca scipio Gosse.

Vork. Großer Plöner See: (I. und II. Plön. Forsch.-Bericht.) November 1901. Zwischen *Characeen*. Ein lebendes Exemplar.

Länge des Körpers mit Fuß 177 μ. Länge der größten Zehe 102 μ.

Mastigocerca rattus Ehrb.

Vork. Holst-Moore: August 1900.
Moorteich bei Grebin: September 1900.
Klinkerteich: Juli 1901.
Vereinzelt.

Mastigocerca bicornis Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September, November 1901.
Schluen-See: November 1900. Juli 1901.
Teich bei Lebrade: Mai 1901.
Teich bei Kossau: Mai 1901. September 1901.

Moorteich bei Grebin: September 1900.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai 1901.
Parnaß-Teiche: August 1901.
Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Springbrunnenbassin der Biologischen Station: Oktober 1900.

Meist vereinzelt zwischen Wasserpflanzen, im Großen Plöner See und Schluen-See einzelne Exemplare auch im Plankton.

Länge des Körpers mit Griffel 302 bis 367 μ. Länge des größten Griffels 176 bis 204 μ.

Mastigocerca bicristata Gosse.

Vork. Moorteich bei Grebin: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: September, November 1901.
Tümpel am Parnaß: November 1900. September 1901.
Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Teich bei Kossau: Mai 1901.
Vereinzelt.

Mastigocerca capucina Wierz. et Zach.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. Oktober 1892. Juli bis Oktober 1893. August bis Oktober 1894. Plön. Forsch.-Ber.) August, September 1900. Juli bis September 1901.
Kleiner Plöner See: August 1901.
Neustädter-See: August 1900.
Trammer See: Juli 1900. September und Oktober 1901.
Trent-See: August 1900. Juni 1901.
Heiden-See: Juni bis September 1901.
Edeberg-See: Juli bis Oktober 1900. Juli bis September 1901.
Schluen-See: (Strodtmann [73]. August 1895.) September 1900. August 1901.
Kleiner Uklei-See: Juni 1901.
Krummen-See: September 1901.
Stock-See: Juli 1900.
Unterer Ausgraben-See: August 1900.
Moorteiche bei Grebin: September 1901.
Holst-Moore: Moorteiche. Juni bis September 1901.

Im Plankton der Seen und Moorteiche meist vereinzelt, selten etwas häufiger.

Dauereibildung wurde im September beobachtet. Das braungefärbte, hartschalige Dauerei ist 128 μ lang und 63 μ breit.

Auffällig ist das Fehlen der *M. capucina* im Schöh-See.

Mastigocerca setifera Lauterborn.

Taf. IV, Fig. 33.

(= *M. hamata* Zach. = *M. hamata* var. *bologoensis* Mink.)

Rousselet, Third list of new Rotifers (64).

Vork. Edeberg-See: September 1901.

Plus-See: Juni, September 1901.

Kleiner Madebröcken-See: Juli 1900. August 1901.

Krummen-See: September 1900.

Holst-Moore: In einem Moorteiche. September 1901.

Oberer Ausgraben-See: November 1901.

Meist vereinzelt im Plankton. Im Kleinen Madebröcken-See etwas häufiger.

Diese *Mastigocerca* ist durch eine starke Nackenborste und durch den hakenförmigen Stirnfortsatz gekennzeichnet. Die Borste sitzt auf dem Gehirn und ragt durch eine Öffnung des Panzers nach außen. Wenn das Tier in Konservierungsmittel gebracht wird, dann zieht es meist das ganze Räderorgan zugleich mit der Borste weit in den Panzer zurück, und der Nackentaster ist äußerlich nicht mehr sichtbar. An konservierten Exemplaren aus dem Stor-Pentala-See, welche ich der Güte des Herrn Dr. phil. K. Levander (Helsingfors) verdanke, war die Borste bei Anwendung stärkerer Vergrößerung innerhalb des Panzers noch sichtbar. Rollt man die *Mastigocerca* unter dem Deckglase und betrachtet das Tier von der Dorsalseite, so ist die Öffnung für die Borste in dem Panzer deutlich zu erkennen. Ob die feinen Tasthaare, welche an der Basis der Borste stehen, ebenfalls mit hereingezogen werden, konnte ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Bei einigen Exemplaren mit eingezogener Nackenborste waren dieselben noch außerhalb des Panzers sichtbar.

Dieses Verschwinden der Nackenborste in dem Panzer beim Abtöten des Tieres hat Veranlassung zur Aufstellung einer neuen Art bezw. Varietät gegeben.

Denn nicht nur die Art »*hamata*«, sondern auch ihre von Minkiewicz aufgestellte Varietät *bologoensis* sind mit *M. setifera* Lauterborn identisch.

Wie bereits Bilfinger (10) erwähnt, ist die *Mastigocerca setifera* bis jetzt die einzige *Mastigocerca*-Art, von der das Umhertragen der Eier am Hinterende bekannt ist.

In den Plöner Wasserbecken, in welchen die *M. setifera* vorkam, traf ich anfangs nur schlanke Individuen, die aber zur Zeit der Eiablage ein viel breiteres Hinterende des Körpers aufwiesen, unter dessen Schutze sich später das durch einen Faden anhaftende Ei befand, wie dies Minkiewicz (50) in seiner Abbildung der vermeintlichen Varietät von *M. hamata* darstellt.

An der Basis des langen Griffels habe ich immer nur einen Dorn gefunden, der aber wie die Dornen bei *M. lophoëssa* Gosse den Griffel am Grunde dütenförmig umgibt und beim Zerdrücken leicht zwei Dornen vortäuscht.

Die *M. setifera* der Plöner Gewässer wies folgende Größenverhältnisse auf:

Länge des Körpers	272 bis 286 μ
Länge des Griffels	204 bis 245 μ
Größte Breite des Tieres	82 μ
Länge der Nackenborste	36 μ.

Das Subitanei des Tieres war 92 μ lang und 56 μ breit.

Mastigocerca pusilla Lauterborn.

Taf. IV, Fig. 34.

(Lauterborn, R., Über die zyklische Fortpflanzung limnetischer Rotatorien. Biolog. Zentralblatt Bd. XVIII. 1898. In dieser Abhandlung ist nur der Name der neuen Art erwähnt.)

Vork. Klinkerteich: Oktober 1900. Juni bis August 1901.
Heiden-See: Juli bis August 1901.
Moorteich bei Grebin: September 1901.

Im Plankton der erstgenannten Gewässer zuweilen mäßig häufig. In dem Moorteiche vereinzelt.

Auf Grund einer Skizze, die ich Herrn Professor Dr. phil. R. Lauterborn (Heidelberg) verdanke, konnte die Identität der in den Plöner Gewässern erbeuteten kleinen *Mastigocerca* mit der *Mastigocerca pusilla* Lauterborn festgestellt werden. Der Griffel dieses Rädertiers besitzt eine sehr charakteristische Biegung (Fig. 34), welche das Erkennen der in Frage stehenden Form erleichtert.

Einer brieflichen Mitteilung des Herrn Dr. phil. H. S. Jennings

(Ann Arbor) entnehme ich, daß *Mastigocerca pusilla* auch in Gewässern Nordamerikas anzutreffen ist.

Da eine eingehende Monographie der Rattuliden von dem genannten Forscher in Aussicht steht, sehe ich von einer weiteren Beschreibung der *Mastigocerca pusilla* ab.

Länge des Körpers mit Fuß 115 μ. Länge des Griffels 56 μ.

Mastigocerca stylata Gosse.

Vork. Klinkerteich: (K. Peter. August 1892.) (O. Zacharias. Zeit?)

Diese *Mastigocerca* habe ich im Gebiet nicht beobachtet. Es fand sich aber im Klinkerteich im Juni 1901 vereinzelt eine *Mastigocerca*, die mit *M. stylata* große Ähnlichkeit hatte, nur waren am Grunde des Hauptgriffels zwei kleine Nebengriffel sichtbar, und der vordere Rand des Panzers war glatt.

Leider lagen bei der Untersuchung nur konservierte Exemplare vor, die nicht genügenden Aufschluß über weitere Unterschiede gaben.

Länge des Körpers mit Fuß 142 μ. Länge des größten Griffels 49,5 μ.

Coelopus Gosse.

Coelopus porcellus Gosse.

Vork. Großer Plöner See: Juni. November 1901. Zwischen Laichkraut und *Characeen*.

Schöh-See: November 1901. Januar 1902. Zwischen *Potamogeton* und *Myriophyllum*.

Teich im Schloßparke zu Plön: September 1900.

Tümpel am Plus-See: April 1901.

Parnaß-Tümpel: Juni 1901.

Überall vereinzelt.

Coelopus tenuior Gosse.

Vork. Heiden-See: Juli 1901.

Moorgraben am Steinberg: September 1900.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.

Vereinzelt.

Länge des Körpers 136 μ. Länge des größten Griffels 54 bis 60 μ.

Coelopus brachyurus Gosse.

Vork. Schöh-See: November 1901. Zwischen *Potamogeton*.
Teich im Schloßparke zu Plön: April 1901.
Moorgraben am Steinberg: April 1901.
Vereinzelt.

Coelopus rousseleti nov. spec.
Taf. IV, Fig. 35 a—c.

M. Voigt, Diagnosen bisher unbeschriebener Organismen aus Plöner Gewässern (104).

Vork. Schöh-See: Oktober 1900. September 1901.
Heiden-See: Mai, Juli, September und Oktober 1901.
Schluen-See: September 1901.

Im Plankton des Schöh- und Schluen-Sees vereinzelt, im Heiden-See häufiger.

Der gedrungene, leicht gekrümmte Körper dieser neuen *Coelopus*-Art zeigt am vorderen Panzerende neun große Zacken, von denen ein seitlich gelegener die anderen an Länge übertrifft. Zwischen diesen Zacken ist der Panzer sehr dünnwandig, so daß sich dieselben beim Zurückziehen des Räderorgans fast aneinander legen und der Durchmesser des Vorderendes dadurch beträchtlich verringert wird (Fig. 35a). Die Zacken und die Cilien des Räderorgans überragt ein sehr langer, nach oben gekrümmter Taster, dessen Unterseite wellige Linienführung aufweist (Fig. 35b).

Der kurze Fuß endigt in zwei ungleich lange, wenig gekrümmte Griffel, die in Fig. 35c von der Ventralseite des Tieres gesehen, dargestellt sind. In der Nackenregion des Rotators ist ein Taster erkennbar. Der kräftige, etwas unsymmetrisch ausgebildete Kauer wird von dem großen Gehirn überlagert, auf dessen Hinterende ein roter Augenfleck sichtbar wird. Die sonstige Organisation des Tieres ist normal.

Die glattschaligen Subitaneier befestigt *Coelopus rousseleti* an *Melosira*-Fäden.

Die gemessenen Exemplare von *Coelopus rousseleti* ergaben folgende Größenverhältnisse: Länge des Körpers 95 μ. Länge des größten Griffels 27 bis 30 μ. Länge des ausgestreckten Tasters 19.5 μ.

Länge der Subitaneier 46 μ. Breite derselben 29 μ.

Zu Ehren des englischen Rotatorienforschers Charles F. Rousselet (London) erlaube ich mir dieses Rotator *Coelopus rousseleti*

zu nennen. Aus einer brieflichen Mitteilung des Herrn Ch. F. Rousselet entnehme ich, daß *Coelopus rousseleti* auch in englischen Gewässern anzutreffen ist.

Coelopus uncinatus nov. spec.

Taf. IV, Fig. 36 a, b.

Vork. Schluen-See: November 1900.
Schöh-See: November 1901.
Zwischen *Potamogeton* und *Phragmites*. Ganz vereinzelt.

Im November 1900 und in demselben Monate des darauffolgenden Jahres wurden in der Uferregion des Schluen- und Schöh-Sees wenige Exemplare einer *Coelopus*-Spezies erbeutet, die sich alle durch einen sehr langen, etwas gekrümmten Fortsatz des vorderen Panzerrandes auszeichneten. Dieser Fortsatz ist bei dem lebenden, sich rasch bewegenden Tiere schwer sichtbar. Er tritt aber nach Zusatz einer Abtötungsflüssigkeit zu dem Rotator deutlich hervor. Leider konnten die teilweise sehr ungünstig liegenden Tiere nicht genauer untersucht werden.

In Fig. 36a ist dieser *Coelopus* mit eingezogenem Räderorgan dargestellt. Der kurze, gekrümmte Körper weist einen leicht ausgezackten Panzerrand auf, von dem etwas rechts von der Mittellinie der lange, sich rasch verjüngende Fortsatz entspringt. Das Tier besitzt zwei ungleich große, gebogene Griffel, von denen der längere an seiner Basis eine Ausbuchtung zeigt.

Ein großes rotes Auge und ein unsymmetrisch gebauter Kauer konnten im Innern des Rotators wahrgenommen werden.

Länge des Körpers ohne Fortsatz 95 μ. Länge des größten Griffels 20 μ. Länge des Stirnfortsatzes 27 μ.

Diese *Coelopus*-Art hat Ähnlichkeit mit *Coelopus cavia* Gosse. Das letztgenannte Rädertier besitzt aber, wie ich einer brieflichen Mitteilung des Herrn Ch. F. Rousselet entnehme, nur einen kurzen Stirnfortsatz.

Rattulus Ehrb.

Rattulus tigris Müller.

Vork. Moorteich bei Dörnick: September 1900.
Parnaß-Teiche: November 1900.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juli 1901.
Wenige Exemplare.

Rattulus sejunctipes Gosse.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai 1901. Nur ein Exemplar beobachtet.

Länge des Körpers 204 μ. Die Länge der Griffel war nicht festzustellen, weil das unruhige Tier zwischen den *Sphagnum*-Blättern verloren ging.

Rattulus collaris Rousselet.

Taf. III, Fig. 28.

Rousselet, Ch. F., Rattulus collaris n. sp. and some other Rotifers (61).

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai, Juli, August 1901. Vereinzelt.

Der Beschreibung von *Rattulus collaris* durch Rousselet habe ich nur hinzuzufügen, daß die von mir beobachteten Tiere auf dem Augenfleck eine Linse trugen. An der Basis jedes Griffels standen zwei kleine Nebendornen.

Die Plöner Exemplare waren etwas größer als die von Rousselet gemessenen Tiere.

Die Länge des Körpers betrug 272 μ, der Fuß mit den Zehen maß 122 μ, die Zehen allein waren 106 μ lang.

Rattulus bicornis Western.

(= *Mastigocerca birostris* Mink. cf. Rousselet [64].)

Vork. Edeberg-See: Oktober 1900. September 1901.
Schluen-See: November 1900.
Kleiner Plöner See: August 1900.
Krummen-See: September 1900.
Plus-See: Juli 1901.
Holst-Moore: Juni, September 1901.
Moorteiche bei Grebin: September 1900. September, Oktober 1901.
Vereinzelt im freien Wasser angetroffen.

Dinocharis Ehrb.

Dinocharis pocillum Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Juli, September, November, Dezember 1901.
Kleiner Plöner See: Mai 1901.
Edeberg-See: November 1900. November 1901.

Kleiner Uklei-See: April 1901.
Suhrer-See: Oktober 1900.
Schöh-See: Oktober 1900. September 1901.
Klinkerteich: September 1900. Oktober 1901 (O. Zacharias [105]. Zeit?)
Teich im Parke zu Ruheleben: April 1901.
Teich bei Lebrade: Mai 1901.
Parnaß-Teiche: Juni, Juli, November 1901.
Rixdorfer Karpfenteich: Juni 1901.
Holst-Moore: November 1900.
Moor bei Grebin: September 1900. Oktober 1901.
Moorteich bei Dörnick: September und November 1900.
Moorgraben am Steinberg: November 1900.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900. Mai, November 1901.
Tümpel am Plus-See: April 1901.
Wiesengraben am Suhrer-See: November 1901.

Im Gebiet verbreitet, aber überall vereinzelt. Vom April bis Dezember, die meisten Exemplare im September, Oktober und November angetroffen.

Ein Exemplar der langdornigen Varietät, die in dem Rotatorienwerke von Hudson und Gosse (25) abgebildet ist (Taf. 21, Fig. 1d) ergab folgende Maße: Körperlänge 177 μ, Fuß 109 μ, verlängerte Dornen an demselben 79 μ, Zehen 102 μ, mittlerer Dorn zwischen den Zehen 26,4 μ.

Dinocharis tetractis Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Juni 1901.
Neustädter See: November 1900.
Edeberg-See: Juli 1901.
Klinkerteich: Oktober 1900.
Holst-Moore: November 1900. Mai, Juli, August, Oktober, November 1901. Januar 1902.
Moor bei Grebin: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: September, November 1900. April 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900. Mai 1901.

Überall vereinzelt. Seltener als *D. pocillum* angetroffen.

Dinocharis intermedia Bergendal.

Taf. IV, Fig. 37 a, b.

Vork. Holst-Moore: Mitte Mai. Zwischen schwimmenden *Sphagnum*-Pflanzen. Zwei Exemplare.

Die *Dinocharis*-Art kam zusammen mit *D. tetractis* an dem erwähnten Fundorte vor. Zuerst wurde nur ein leerer Panzer bemerkt. Später gelang es aus dem Materiale ein lebendes Tier zu erhalten. Völlig ausgestreckt habe ich aber das Rotator niemals gesehen.

Während der Untersuchung glaubte ich in *D. intermedia* eine Varietät von *D. tetractis* vor mir zu haben. Später fand ich in der Abhandlung Bergendals Zur Fauna Grönlands (6) diese *Dinocharis*-Art als *D. intermedia* beschrieben.

Nach Bergendal beansprucht diese Form deshalb besonderes Interesse, weil sie ein Bindeglied zwischen *D. tetractis* und der abenteuerlichen Form *D. Collinsi* Gosse darstellt. Diesen Charakter würde sie auch nicht verlieren, wenn *D. intermedia* nur als Varietät von *D. tetractis* betrachtet wird. Der breite, an seinen Rändern mit nach vorn gebogenen Zähnen besetzte Panzer ist auf der Dorsal- und Ventralseite mit spitzen Höckern besetzt. Auch der Fuß weist dieselben auf. Die beiden Lateraltaster entspringen aus kegelförmigen, mit kleinen Zacken gekrönten Röhren.

D. intermedia wurde zuerst von Bergendal in Grönland gefunden. Levander (45) beobachtete das Rädertier häufig in Moortümpeln auf Jeretik.

Die Frage, ob das Rotator als ein hochnordischer Vertreter dieser Tiere in der Plöner Fauna aufzufassen ist, erscheint mir noch nicht spruchreif.

Zum Vergleiche mögen die von Bergendal, Levander und mir ermittelten Größenverhältnisse von *D. intermedia* folgen.

Bergendal fand:

Länge des Panzers (ausser dem Kopfteile)	85 bis 90 μ
Länge des Fußes	50 bis 60 μ
Länge der Zehen	60 μ
Breite des Panzers	80 μ

Levander fand:

Länge des Panzers	121 μ	137 μ	150 μ
Länge der Zehen	77 μ	80 μ	85 μ
Breite des Panzers	121 μ	125 μ	120 μ

Die Plöner Exemplare maßen:

Länge des Panzers ohne Kopfteil	132 μ
Länge des Panzers mit Kopfteil	148 μ
Länge des Fußes	73 μ
Länge der Zehen	66 μ
Größte Breite	122 μ

Scaridium Ehrb.

Scaridium longicaudum Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September 1901.
Edeberg-See: Juni 1901.
Plus-See: August 1900. Oktober 1901.
Teich bei Kossau: September 1901.
Tümpel am Schöh-See: Mai 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.

Stephanops Ehrb.

Stephanops lamellaris Ehrb.

Vork. Springbrunnenbassin der Biologischen Station: August 1900. Ein Exemplar.
Länge des ganzen Tieres 217 μ.

Stephanops intermedius Burn.

Vork. Teich bei der Papiermühle in Rantzau: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: September 1900.
Je ein Exemplar.
Gesamtlänge des Tieres 160 μ. Länge der Zehen 24,7 μ.

Stephanops muticus Ehrb.

Vork. Moorteich bei Dörnick: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: April 1901.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. August und September 1901.
Wenige Exemplare beobachtet.

Stephanops longispinatus Tatem.

Vork. Parnaß-Teiche: September 1901.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. November 1901. Januar 1902.
Vereinzelt.

Ein Exemplar aus den Parnaß-Teichen war 106 μ lang, die Zehen maßen 9,9 μ, der über demselben befindliche Sporn 4,9 μ. Der Rückenstachel war 99 μ lang.

Die Tiere aus dem Holst-Moore waren größer.

Länge des Körpers 132 μ. Rückenstachel 116 μ. Zehen 9,1 μ.

Im Juli wurde in einem *Sphagnum*-Tümpel der Holst-Moore ein *Stephanops* gefunden, der einen langen Rückenstachel und zwei übereinander gestellte Zehen aufwies.

Die Länge des Körpers betrug 125 μ, der Rückenstachel maß 109 μ.

Leider ging das Tier während der Beobachtung verloren.

Stephanops bifurcus Bolton.

Vork. Schöh-See: Oktober 1900. Zwischen *Potamogeton*. Ein Exemplar.

Länge des ganzen Tieres 122 μ. Länge des großen Rückenstachels 109 μ.

Augenflecke mit Linsen.

Diaschiza Gosse.

Diaschiza gibba (Ehrb.) Dixon-Nuttall.

(= *Furcularia gibba* Ehrb.)

Vork. Großer Plöner See: Juli, September, November 1901.
Kleiner Plöner See: Mai 1901.
Heiden-See: März 1901.
Schluen-See: November 1900.
Schöh-See: Oktober 1900. Mai, September 1901.
Neustädter-See: Mai 1900.
Klinkerteich: Oktober 1900. (O. Zacharias. Zeit?)
Parnaß-Teiche: November 1900.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.
Holst-Moore: Mai. Juli 1901.
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: Mai 1901.
Taufbecken auf dem Friedhofe zu Bosau: (O. Zacharias [97].)

Zwischen Wasserpflanzen. Im Gebiet verbreitet, aber stets vereinzelt.

Diaschiza gracilis Ehrb.

(= *Furcularia gracilis* Ehrb.)

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mitte Oktober 1901. Vereinzelt.

Diaschizia lacinulata O. F. M.

(= *Notommata lacinulata* O. F. M.)

Vork. Großer Plöner See: September, November 1901. Zwischen Laichkraut und *Characeen.*

Neustädter-See: April, Mai 1901.

Schöh-See: Oktober 1900. Mai, September 1901.

Plus-See: März, Juni 1901. Zwischen Uferpflanzen.

Kleiner Uklei-See: April, Oktober 1901.

Oberer Ausgraben-See: Mai 1901.

Klinkerteich: November 1900. September 1901.

Parnaß-Teiche: November 1900. März 1901.

Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai, Juli 1901.

Moortümpel am Steinberg: November 1900.

Springbrunnenbassin der Biolog. Station: Mai 1901.

Im Gebiet verbreitet, aber nirgends häufig.

Charakteristisch für dieses Rädertier ist sein Schwingen um irgend einen Gegenstand, an dem es durch einen langen, von den Kittdrüsen abgesonderten Faden festgeheftet ist.

Diaschiza caeca Gosse.

(= *Furcularia caeca* Gosse.)

Vork. Grosser Plöner See: November 1901. Zwischen *Chara.*

Kleiner Uklei-See: April 1901.

Tümpel im Schloßparke: Juni 1901.

Vereinzelt.

Die Größenverhältnisse stimmen mit den Angaben von Gosse (25) ziemlich überein.

Länge des Körpers 148 μ. Länge der Zehen 48 bis 52 μ. Gesamtlänge 204 μ.

Diaschiza eva Gosse.

(= *Furcularia eva* Gosse.)

Vork. Parnaß-Teiche: Juni 1900. Zwischen *Hydrocharis morsus ranae.* Ein abgestorbenes Exemplar.

Diaschiza megalocephala Glascott.

Ch. F. Rousselet, On Diploïs trigona and other Rotifers (60).

Vork. Großer Plöner See: September 1901. Zwischen *Elodea*.
Edeberg-See: November 1901. Zwischen *Elodea* und *Myriophyllum*.
Schluen-See: Oktober 1901. Zwischen *Scirpus* und *Phragmites*.
Klinkerteich: September 1901. Zwischen *Nuphar luteum* und *Scirpus*.
Vereinzelt.

Diplax Gosse.

Diplax compressa Gosse.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Dezember 1900. Oktober, November 1901. Januar, Oktober, November 1902.
Vereinzelt.

Diplax trigona Gosse.

Vork. Moorgraben am Steinberg: November 1900.
Teich im Schloßparke zu Plön: November, Dezember 1900. März, bis Dezember 1901. Januar, Februar, Oktober, November 1902.
Parnaß-Teiche: 1. März 1901. (40 cm starke Eisdecke auf dem Teiche.)
Gesamtlänge des Tieres 245 μ. Länge des Panzers 150 μ. Länge der Zehen 68 bis 80 μ.

Die beiden *Diplax*-Arten sind echte Mitglieder der »sapropelischen Lebewelt« und wurden in den erwähnten Gewässern stets dicht über dem Grunde erbeutet. Beide kommen im Gebiet nur vereinzelt vor und zwar *Diplax compressa* viel seltener als *D. trigona*. Das erstgenannte Rotator habe ich auch nur in der kalten Jahreszeit angetroffen.

Salpina Ehrb.

Salpina mucronata Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: November 1901.
Schluen-See: Januar 1902.
Parnaß-Teiche: Juli, November 1901.

Teich im Schloßparke zu Plön: Mai, September, Oktober, November 1901.

Moorgraben am Steinberg: November 1900. April, Mai 1901.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.

Zwischen Wasserpflanzen. Nicht selten, am häufigsten im Oktober. Im Schloßparkteiche zu Plön wurden die meisten Exemplare dicht über dem Grunde angetroffen.

Salpina spinigera Ehrb.

Vork. Moorteich bei Dörnick: September 1900.

Teich im Schloßparke zu Plön: Oktober 1901.

Wiesengraben am Suhrer-See: November 1901.

Vereinzelt. Im Gebiet seltener als *S. brevispina, S. mucronata* und *S. macracantha.*

Salpina brevispina Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: November 1901.

Schluen-See: August 1900. Juli 1901.

Oberer Ausgraben-See: August 1900.

Schöh-See: September 1901.

Plus-See: September 1901.

Parnaß-Teiche: Oktober 1900. April, Juni 1901.

Teich im Schloßparke zu Plön: Mai, Okt., Nov. 1901.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.

Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt. In der kalten Jahreszeit häufiger.

Im Schloßparkteiche ist *S. brevispina* im Oktober und November auch häufig dicht über dem Grund des Gewässers anzutreffen.

Salpina macracantha Gosse.

Vork. Großer Plöner See: September 1901.

Schöh-See: September 1901.

Kleiner Madebröcken-See: August 1901.

Moorteich bei Dörnick: September 1900.

Moorgraben am Steinberg: Oktober 1900.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.

Parnaß-Teiche: Juli 1901.

Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.

Im September 1901 wurde ein Männchen und ein Weibchen dieser *Salpina*-Art in Kopulation angetroffen. Die Begattung erfolgte durch den After.

Diploïs Gosse.

Diploïs propatula Gosse.

Vork. Holst-Moore: In einem Moorteiche im Plankton. September 1901. Ein Exemplar.

Diploïs daviesae Gosse.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai 1901. Wenige Exemplare.

Euchlanis Ehrb.

Euchlanis lyra Hudson.

Vork. Großer Plöner See: Zwischen Uferpflanzen. September 1900.
Kleiner Plöner See: Mai 1901.
Tümpel bei Stadtheide: April 1901.
Vereinzelt.

Euchlanis dilatata Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Oktober, November 1901.
Neustädter-See: Mai 1901.
Kleiner Plöner See: November 1900.
Trammer-See: September 1901.
Schluen-See: November 1900. November 1901.
Schöh-See: Januar 1902.
Plus-See: Januar 1902.
Heiden-See: März, August, Oktober 1901. Januar 1902.
Unterer Ausgraben-See: August 1900. April 1901.
Oberer Ausgraben-See: Mai, November 1901.
Stock-See: Juli 1900.
Teich bei Kossau: August, September 1901.
Klinkerteich: September 1900. September, Oktober 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Nicht selten. Auch vereinzelt im freien Wasser.

Getrennt von diesen Vorkommnissen möchte ich das Auftreten von *Euchlanis dilatata* Ehrb. als passiv-limnetisches Tier im Großen und Kleinen Plöner See und im Edeberg-See erwähnen.

Wenn im Juni, Juli und August die *Gloiotrichia echinulata* P. Richter als Wasserblüte in großen Mengen die oberen Schichten der genannten Gewässer erfüllt, dann erbeutet man zugleich mit der genannten *Rivulariacee* ziemlich häufig die *Euchlanis dilatata*, die sich von der Alge ernährt und an den schwimmenden Kolonien derselben einen Halt findet.

Die Tiere sind etwas kleiner, als die in der Uferregion vorkommenden Vertreter dieser Art.

Die Länge ihres Panzers beträgt 231 bis 286 μ, die Breite 190 μ, die Länge der Zehen 61 bis 66 μ.

Die 136 μ langen und 95 μ breiten Eier heftet diese *Euchlanis*-Spezies meist an *Fragilaria*-Bänder oder *Polycystis aeruginosa*-Flocken, seltener an *Gloiotrichia echinulata*.

Euchlanis macrura Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September 1901. Zwischen *Myriophyllum*.
Edeberg-See: November 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1901.
Vereinzelt.

Euchlanis triquetra Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: August 1900. September, November 1901. Zwischen *Characeen*.
Kleiner Plöner See: November 1900.
Edeberg-See: September, November 1901.
Plus-See: November 1901.
Schöh-See: Oktober 1900. September 1901.
Kleiner Madebröcken-See: Juli 1901.
Klinkerteich: Oktober 1900. September 1901. (O. Zacharias [105]. Zeit?)
Teich bei Kossau: August 1901.
Parnaß-Teiche: November 1900. August, November 1901.
Moorteich bei Dörnick: November 1900.
Holst-Moore: Moorteiche. September, November 1900. Mai, Juli 1901.
Moorteiche bei Grebin: September 1900.
Moorgraben am Steinberg: November 1900.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.

Springbrunnenbassin der Biolog. Station: August 1900. Mai 1901.

Moorige Waldsümpfe bei Stadthaide: (O. Zacharias [104].)

Im Gebiet verbreitet, aber überall vereinzelt. Die meisten Exemplare wurden in den Monaten September bis November angetroffen. O. Zacharias (105) gibt für den Klinkerteich auch das Vorkommen von *Euchlanis triquetra* var. *hyalina* Leydig an.

Euchlanis deflexa Gosse.

Vork. Schöh-See: September 1902.

Klinkerteich: April, September 1901.

Parnaß-Teiche: Juni 1901.

Zwischen Uferpflanzen. Vereinzelt.

Euchlanis piriformis Gosse.

Vork. Moorteiche bei Grebin: September 1900. Ein Exemplar.

Cathypna Gosse.

Cathypna luna Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: Oktober 1900. Juli, September, November 1901.

Schöh-See: Oktober 1900. September 1901.

Schluen-See: November 1900. September, Oktober 1901.

Plus-See: September, Oktober, November 1901.

Kleiner Madebröcken-See: Oktober 1901.

Oberer Ausgraben-See: November 1901.

Moorteiche bei Grebin: September 1900.

Holst-Moore: Mai, Oktober 1901.

Teich im Schloßparke zu Plön: Mai, September 1901. Januar 1902.

Moorige Waldsümpfe bei Stadthaide: (O. Zacharias [104].)

Im Gebiet verbreitet, aber überall vereinzelt. Hauptsächlich in den Monaten Mai bis Dezember beobachtet.

Cathypna ungulata Gosse.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: September 1900. Ganz vereinzelt.

Cathypna ligona Dunlop.

Dunlop, On a new Rotifer, Cathypna ligona (17).

Taf. IV, Fig. 38.

Vork. Holst-Moore: In einem Tümpel zwischen *Sphagnum*. Ende Juni 1901 bis Ende Januar 1902. (O. Zacharias [104]. Zwischen *Utricularia*. Ende August 1902.) Vereinzelt.

M. F. Dunlop fand diese auffällige Spezies im Juli 1900 in einem *Sphagnum*-Tümpel auf der schottischen Insel Arran. Ein zweiter Fundort ist meines Wissens bisher noch nicht bekannt geworden.

In den Holst-Mooren kam das Tier während der oben angegebenen Zeit in geringer Zahl vor. Der ausführlichen Beschreibung dieser *Cathypna* durch Dunlop habe ich nur hinzuzufügen, daß die Plöner Exemplare alle einen schüsselförmigen, roten Augenfleck besaßen. Das Vorhandensein eines lichtbrechenden Körpers auf demselben konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Da das Journal of the Quekett Microscopical Club auf dem Kontinente oft schwer zu erhalten ist, gebe ich in Fig. 38 eine Abbildung des durch sein breit abgestutztes Panzerende leicht kenntlichen Tieres.

Die Länge des ganzen Tieres mit ausgestrecktem Räderorgane betrug 150 μ. Länge des Panzers 119 bis 123 μ. Größte Breite desselben 93 bis 95 μ. Breite des abgestutzten Panzerendes 55 bis 63 μ. Länge der Zehen 23 μ.

Cathypna brachydactyla Stenroos.

Stenroos, Das Tierleben im Nurmijärvi-See (70).

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juli 1901. Ein Exemplar.

Länge des ganzen Tieres 217 μ.

Distyla Eckstein.

Distyla gissensis Eckstein.

Vork. Schöh-See: November 1901. Zwischen Laichkraut.
Kleiner Uklei-See: April 1901.
Vereinzelt.

Distyla flexilis Gosse.

Vork. Großer Plöner See: September, November 1901. Zwischen *Scirpus* und *Chara*.
Schöh-See: April, November 1901. Zwischen *Cladophora*.

Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai, Juli, Oktober, November 1901.

Moorgraben am Steinberg: November 1900. Oktober 1901.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: Mai 1901.

Vereinzelt.

Distyla ludwigi Eckstein.

Vork. Großer Plöner See: November 1901. Zwischen *Chara*.

Schöh-See: September 1901. Zwischen *Potamogeton*.

Oberer Ausgraben-See: November 1901. Zwischen *Fontinalis antipyretica*.

Parnaß-Teiche: Juli 1901. Zwischen *Hydrocharis Morsus ranae*.

An jedem Fundorte ein Exemplar.

Länge des ganzen Tieres 258 μ. Länge des Panzers 165 μ. Breite desselben 86 μ.

Distyla ploenensis nov. spec.

Taf. IV, Fig. 39 a, b.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel und in einem daneben liegenden Tümpel zwischen *Utricularia*. August 1901. September, November 1901. Januar 1902. (O. Zacharias [104]. August bis Dezember 1902.) Vereinzelt.

In dem Materiale, welches durch Auspressen von *Utricularia* und *Sphagnum* aus den Tümpeln der Holst-Moore genommen worden war, fanden sich vereinzelte Exemplare einer *Distyla*-Art, welche große Ähnlichkeit mit *Distyla ludwigi* Eckst. aufwies. Während aber die letztgenannte *Distyla* durch die dreieckige Spitze des hinteren Panzerrandes auffällt, ist der über dem Fuße liegende Rand des Panzers von *D. ploenensis* fast abgestuzt.

Der dorsoventral stark komprimierte Panzer des Tieres ist von ovaler Form und an seinem vorderen Ende quer abgeschnitten, auf der Ventralseite aber weist der Panzerrand eine leichte Ausbuchtung auf. Bei kontrahiertem Räderorgane treten zwei scharfe Frontalecken von 5 μ Länge hervor. Die Dorsalfläche des Panzers ist durch leistenartige Erhebungen in zart chagrinierte, polygonale Felder abgeteilt. Die Anordnung dieser Leisten wird aus Fig. 39 a auf Taf. IV ersichtlich. Die Ventralseite (Fig. 39 b) weist ebenfalls solche Leisten auf. Diese sind jedoch schwächer entwickelt und bilden eine ornamentartige Zeichnung.

Der Fuß des Tieres ist sehr kurz und trägt zwei schmale, fast in ihrer ganzen Länge gleich breite Zehen, die in schlanke Spitzen auslaufen.

Die innere Organisation ist schwer wahrzunehmen, zeigt aber nichts Abweichendes. Ein großer roter Augenfleck ist deutlich sichtbar.

Levander (44) beschreibt eine *Cathypna affinis*, die in der Form des Panzers und in ihren Größenverhältnissen große Übereinstimmung mit *D. ploenensis* besitzt. Nach der Beschreibung des genannten Forschers weist aber der Vorderteil des Rückenpanzers sechs leicht erhabene Längsrippen auf, und auch die Ventralfläche des Tieres soll in ähnlicher Weise längsgestreift sein.

Die Länge des Panzers bei *D. ploenensis* beträgt 135 bis 142 μ, die größte Breite desselben 96 μ. Die Zehen sind 66 μ lang.

Monostyla Ehrb.

Monostyla lunaris Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September, November 1901. Zwischen *Myriophyllum*.

Oberer Ausgraben-See: November 1901.

Parnaß-Teiche: Mai 1901. Zwischen *Hydrocharis*.

Holst-Moore: In Moorteichen, aber auch zwischen *Utricularia* und *Sphagnum*. Mai bis November 1901. Januar 1902.

Moorgraben am Steinberg: Juni 1901.

Teich im Schloßparke zu Plön: Oktober 1901.

Klinkerteich: (O. Zacharias [105]. Zeit?)

Vereinzelt.

Im Mai 1901 konnte das Ausschlüpfen einer *Monostyla lunaris* aus einem Dauerei beobachtet werden.

Das Ei besaß eine doppelte Schale. Zwischen der inneren farblosen und der äußeren gelben Schale standen zahlreiche kurze, dünne Stacheln. Durch seinen Bau erinnerte das Ei an das Dauerei von *Polyarthra platyptera* (Plate [51]). Der Längsdurchmesser betrug bei der inneren Schale 62 μ, bei der äußeren 69 μ. Durch den Druck der sich bewegenden *Monostyla* rissen beide Schalen an dem einen Pole auf. Das herausschlüpfende Tier besaß eine noch weiche, mehrfach geknickte Zehe.

Monostyla cornuta Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: November 1901. Zwischen *Chara*.
Schöh-See: Oktober 1900. Zwischen *Potamogeton*.
Teich bei Kossau: Mai 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.
Vereinzelt.

Monostyla bulla Gosse.

Vork. Plus-See: August 1900. Juli bis November 1901.
Schluen-See: Oktober 1901.
Schöh-See: September 1901.
Kleiner Madebröcken-See: Juli bis September 1901.
Parnaß-Teiche: August 1901.
Teich bei Kossau: August 1901.
Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. September 1901.
Moorteiche bei Grebin: Oktober 1901. (O. Zacharias [104]. Zeit?)

Zwischen Wasserpflanzen. Meist vereinzelt. Nur in den Monaten Juli bis September angetroffen.

Im Plus-See im Juli 1901 ziemlich häufig. Dauereibildung wurde im September beobachtet.

Das braungetärbte, glattschalige, große Dauerei weist eine Länge von 100 μ und eine Breite von 76 μ auf. Da der Panzer der *Monostyla bulla* nur 148 μ lang und 102 μ breit ist, so kann das Dauerei nicht ausgestoßen werden. Das Tier stirbt ab und das Ei liegt in dem Panzer gegen äußere Einflüsse geschützt.

Monostyla quadridentata Ehrb.

Vork. Teich bei Kossau: August 1901. Nur ein lebendes Exemplar beobachtet.

Colurus Ehrb.

Colurus leptus Gosse.

Vork. Großer Plöner See: November 1901.
Schluen-See: Oktober 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.

Colurus uncinatus Ehrb.

Vork. Schluen-See: Oktober 1901.
Moorgraben am Steinberg: November 1901.

Holst-Moore: Zwischen *Utricularia*. (O. Zacharias [104]. Zeit?)

Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.

Colurus bicuspidatus Ehrb.

Vork. Plus-See: März, September 1901.
Parnaß-Teiche: Mai, August 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: November 1901.
Vereinzelt.

Colurus obtusus Gosse.

Vork. Schöh-See: November 1901. Zwischen *Potamogeton* und *Myriophyllum*. Vereinzelt.

Colurus micromela Gosse.

Vork. Moorgraben am Steinberg: Oktober 1900. Vereinzelt.

Metopidia Ehrb.

Metopidia lepadella Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: November 1901. Zwischen *Chara*.
Edeberg-See: November 1901. Zwischen *Myriophyllum*.
Schöh-See: Oktober 1900. Zwischen Laichkraut.
Klinkerteich: September 1901. (O. Zacharias [105]. Zeit?)
Teich im Schloßgarten zu Plön: September 1900. November 1901. Januar, Februar 1902.
Wiesengraben am Suhrer See: November 1901.

Im Gebiet verbreitet. Meist vereinzelt. Im Wiesengraben am Suhrer-See häufig. Hauptsächlich im November beobachtet.

Metopidia solidus Gosse.

Vork. Großer Plöner See: September 1901. Zwischen *Elodea*.
Schluen-See: September 1901.
Schöh-See: September 1901.
Parnaß-Teiche: November 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.
Moorgraben am Steinberg: April 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: September, Oktober 1900.
Vereinzelt.

Metopidia acuminata Ehrb.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juni 1901.
Moorgraben am Steinberg: September, November 1900.
Vereinzelt.

Metopidia oxysternum Gosse.

Vork. Großer Plöner See: August, Oktober 1900. September, November, Dezember 1901.
Schluen-See: Oktober 1900.
Schöh-See: Oktober 1900. September 1901. April 1902.
Klinkerteich: Januar 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: Februar 1902.
Moorgraben am Steinberg: November 1900. März bis Mai 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.
Wiesengraben am Suhrer See: November 1901.
Vereinzelt. Zuweilen auch im Plankton. Der Panzer des Tieres ist oft gekörnelt.

Metopidia rhomboides Gosse.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: September 1900.
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: Oktober, November 1900.
Vereinzelt.

Metopidia triptera Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September, November 1901.
Schöh-See: September, November 1901.
Plus-See: Juli 1902.
Teich bei Lebrade: Mai 1901.
Klinkerteich: August 1901.
Parnaß-Teiche: Juni 1901.
Tümpel bei Stadthaide: April 1901.
Moorgraben am Steinberg: Oktober, November 1900. April 1901.
Wiesengraben am Suhrer See: November 1901.
Vereinzelt zwischen Wasserpflanzen.

Metopidia bractea (Ehrb.).

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: September 1900. Mai 1901. Vereinzelt.

Metopidia ovalis Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. und II. Plöner Forschungs-Bericht.)

Monura Ehrb.

Monura dulcis Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: September 1900. Zwischen *Chara*. Teich bei der Papiermühle in Rantzau: September 1900. Vereinzelt.

Cochleare Gosse.

Cochleare turbo Gosse (= Rotatorien ♂?)

Taf. II, Fig. 16.

Vork. Holst-Moore: In *Sphagnum*-Polstern. Anfang Juli 1901. Nur ein Exemplar beobachtet.

Gosse (25) erwähnt von der Gattung *Cochleare* zwei Arten, *C. staphylinus* und *C. turbo*. Die Beschreibungen derselben sind sehr kurz gehalten, die Abbildungen (ibid. Pl. XXVI. Fig. 9 u. 10) sind skizzenhaft.

Nach den Untersuchungsergebnissen des einen Exemplars von *C. turbo*, welches mir zu Gesicht kam, muß ich annehmen, daß *C. turbo* kein weibliches Rädertier ist, sondern das Männchen einer Räderspezies, vielleicht einer *Philodinaee*.

Die Abbildung auf Taf. II Fig. 16 gibt so viel von dem Tiere wieder, als ich erkennen konnte. Der spindelförmige Körper war bei der Untersuchung durch das Sekret der Drüsen in den beiden Zehen festgeheftet und drehte sich beständig, die Beobachtung sehr erschwerend. Nach dem Absterben des Tieres unterschied ich im Innern desselben ein großes, dreiteiliges Gehirn mit einem roten Augenfleck, einige Muskeln und ein langgestrecktes Organ, das in seinem oberen kugeligen Teile größere und kleinere körnige Gebilde einschloß. Mit dem zapfenartigen, freien Ende ragte dasselbe in das röhrenförmig verlängerte Hinterende des fraglichen Organismus. Bei dem lebenden Tiere konnte man ein beständiges Hin- und Herschieben des Zapfens beobachten.

Ein Kauer konnte nicht nachgewiesen werden. Bei eingezogenem Räderorgan kann die gefaltete Cuticula einen Kauapparat vortäuschen.

War die innere Organisation des Tieres auch nicht mehr vollständig klarzustellen, so liegt doch die Vermutung nahe, daß das sackartige Organ im Innern des Körpers den Hoden, das zapfenartige Gebilde aber den Penis darstellt. *Cochleare turbo* würde demnach als das Männchen eines Rädertieres zu betrachten sein. Für diese Annahme spricht auch sein seltenes Vorkommen.

Um zu ermitteln, zu welcher Rädertierart dieses Männchen gehören könnte, wurde bei den in dem Materiale vorkommenden Rotatorien, *Callidina magna*, *Adineta vaga*, *Polyarthra platyptera*, *Monommata longiseta*, *Arthroglena lütkeni*, *Diaschiza semiaperta*, *Elosa woralli*, *Anuraea aculeata* var. *cochlearis*, *Anuraea aculeata* var. *serrulata* auf Dauereier gefahndet. Ein dickschaliges, durch wenige stumpfe Vorsprünge ausgezeichnetes Ei fand sich nur bei *Adineta vaga*. Ob aber *C. turbo* das Männchen von dieser *Philodinaee* ist, erscheint mir sehr fraglich.

Das von Weber (81) beobachtete Männchen von *Scaridium longicaudum* Ehrb. hat einige Ähnlichkeit mit *C. turbo*.

Die Gesamtlänge von *C. turbo* beträgt 129 μ, die Länge der Zehen 15 μ.

Pterodina Ehrb.

Pterodina mucronata Gosse.

Vork. Schöh-See: September 1901.
Schluen-See: Oktober 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Ganz vereinzelt.

Pterodina patina Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: November 1900. November 1901.
Neustädter-See: November 1901.
Schöh-See: Oktober 1900. September, Oktober 1901.
Kleiner Madebröcken-See: Juli 1901.
Teich bei Kossau: September 1900.
Parnaß-Teiche: Juni, Juli, September 1901.
Klinkerteich: (K. Peter. August 1892.)
Holst-Moore: November 1900. November 1901.
Moorteiche bei Grebin: September 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: September, November 1900. April, Mai, Juni, September, Oktober, November 1901. Januar. Februar 1902.

Moorgraben am Steinberg: Oktober 1900. Mai 1901.
Tümpel bei Dörnick: November 1900.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.

In den Seen in der Uferregion zwischen Wasserpflanzen. In den Tümpeln und Teichen — im ganzen Gebiet verbreitet. Vereinzelt.

Pterodina reflexa Gosse.

Vork. Grosser Plöner See: September 1901.
Zwischen Wasserpflanzen. Vereinzelt.

Pterodina elliptica Ehrb.

Vork. Schluen-See: August 1900.
Tümpel bei Stadthaide: April 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.
Vereinzelt auf *Asellus aquaticus*.

Pterodina truncata Gosse wurde von O. Zacharias im Großen Plöner See gefunden. (I. und II. Plöner Forschungs-Ber.) Von dieser *Pterodina*-Spezies schreibt Rousselet (62): »Mr. Western maintains that *Pt. truncata* is a distinct species; it is certainly very closely allied to *Pt. elliptica*, if it is not identical with it.«

Pompholyx Gosse.

Pompholyx sulcata Hudson.

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. Mai, Juni, August, September, Oktober 1892. Juni 1893.) (O. Zacharias, I. und II. Plön. Forschungs-Bericht.) Juli, August, September 1901.
Kleiner Plöner See: (Apstein [4].) Juni 1892. August 1901.
Trent-See: August 1900. Juni 1901.
Trammer-See: Juli 1900. September, Oktober 1901.
Neustädter-See: November 1900.
Heiden-See: Mai, Juni 1901.
Kleiner Madebröcken-See: August 1901.
Edeberg-See: Oktober, November 1900. Juni, Juli, September, Oktober, November 1901.
Suhrer-See: Oktober 1900.
Schluen-See: Oktober 1900. Juni, Juli 1901.
Unterer Ausgraben-See: August 1900. Juni 1901.

Schöh-See: September 1900.

Plus-See: Mai, Juni, Juli, September, Oktober, Dezember 1901. Januar 1902.

Moorteiche bei Grebin: (O. Zacharias [104].)

Klinkerteich: (O. Zacharias [105].) August 1901.

Vereinzelt im Plankton der Seen des Gebietes. In den meisten derselben während der Sommermonate beobachtet. Im Plus-See aber auch in den Monaten Dezember und Januar angetroffen. O. Zacharias fand das Rädertier auch in einem Moorteiche bei Grebin und im Klinkerteiche.

Brachionus Ehrb.

Brachionus pala Ehrb.

Vork. Kleiner Madebröcken-See: März, Mai 1901.

Heiden-See: April, Mai 1901. Februar 1902.

Klinkerteich: Oktober 1900. Januar bis Mai. August bis Oktober 1901.

Holst-Moore: (O. Zacharias [104].) November 1900. Mai 1901.

Moorteiche bei Grebin: September 1901.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.

Vereinzelt im freien Wasser der obengenannten Becken, nur im Klinkerteiche häufiger.

Brachionus pala var. *amphiceros* Ehrb.

Vork. Kleiner Madebröcken-See: Mai 1901.

Holst-Moore: Mai 1901.

Diese Varietät kam zugleich mit *Br. pala* vereinzelt in den beiden Gewässern vor. O. Zacharias (105) fand das Rädertier auch im Klinkerteiche.

Brachionus urceolaris Ehrb.

Vork. Tümpel I an der Lütjenburger Straße: Anfang Mai 1901. Vereinzelt. April 1902. Massenhaft.

Länge des Panzers 245 μ. Breite desselben 204 μ.

Während *Br. urceolaris* im Mai 1901 in dem kleinen Gewässer nur vereinzelt anzutreffen war, zeigte er sich Ende April des darauffolgenden Jahres so massenhaft, daß das Gewässer durch die dunkelbraunen Dauereier, von denen fast jedes Exemplar zwei Stück anhängen hatte, braun gefärbt war.

Zahlreiche Männchen dieser *Brachionus*-Art tummelten sich zu der gleichen Zeit in dem nur wenige Schritte im Umfange haltenden Wasserbecken, das im Sommer des Jahres 1901 vollständig ausgetrocknet gewesen war.

Die Schale der 136 μ langen und 92 μ breiten Dauereier ist mit dichtstehenden, am freien Ende abgerundeten plumpen Stäbchen bedeckt. Die Länge derselben beträgt 10 μ.

Brachionus rubens Ehrb.

Vork. Holst-Moore: Ende November 1901 und Ende Januar 1902. Vereinzelt.

Brachionus bakeri Ehrb.

Vork. Kleiner Madebröcken-See: Juli 1900. Juli, Oktober 1901.
Unterer Ausgraben-See: August 1900.
Heiden-See: Juli, August 1901.
Klinkerteich: August bis November 1900. Juli bis Oktober 1901. (O. Zacharias [105].)
Holst-Moore: Moorteiche. September 1900. September 1901.
Moorteiche bei Grebin: September 1900. September 1901.
Teich bei Kossau: Mai 1901.
Parnaß-Teiche: Mai, Juni, Juli 1901.
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: Mai 1901.

Vereinzelt. Meist in der Uferregion der Gewässer zwischen Pflanzen, zuweilen im freien Wasser.

Der Panzer der meisten Exemplare trug sehr lange Hinterdornen. Tiere mit kurzen Hinterdornen wurden nur im Klinkerteiche (Ende Oktober 1900 und Ende August 1901) und in einem Moorteiche bei Grebin (September 1901) beobachtet.

Die dunkelbraun gefärbten Dauereier weisen ebenfalls Luftkammern im Innern auf, wie die Dauereier bei *Brachionus angularis*.

Brachionus angularis Gosse.

Taf. III, Fig. 29.

Vork. Großer Plöner See: Mai, Juni, September 1901.
Neustädter-See: November 1901.
Heiden-See: Januar, April bis November 1901. Januar, Februar 1902.
Schöh-See: September 1901.
Edeberg-See: Juni 1901.

Kleiner Uklei-See: Juni, August 1901.
Schluen-See: Dezember 1900.
Kleiner Madebröcken-See: Juli 1900. März, Juni, September 1901.
Großer Madebröcken-See: März 1901.
Unterer Ausgraben-See: April 1901.
Klinkerteich: August bis November 1901. Februar bis November 1901. (O. Zacharias [105].)
Teich bei Kossau: August 1901.
Parnaß-Teiche: April, Juni 1901.
Holst-Moore: Moorteiche. August, Oktober, November 1900. Mai, Juli, September, November 1901. Januar, Februar 1902.
Moorteiche bei Grebin: September 1900. Oktober 1901. (O. Zacharias [104].)

Vereinzelt im Plankton. Nur im Heiden-See, in den Teichen der Holst-Moore und im Klinkerteiche zuweilen häufig.

Das Dauerei von *Br. angularis* (Fig. 29) weist eine harte, braune Schale auf, die mit kleinen Höckern besetzt ist. An dem einen Pole zieht sich um das Ei eine feine Furche, die einen Teil der Eischale als Deckel abtrennt (Plate 51). Der herangereifte Embryo vermag an dieser Stelle die Eischale zu sprengen.

Der Ei-Inhalt füllt die Schale nicht vollständig aus, sondern läßt an jedem Pole einen ziemlich großen Raum frei. Dieser dient wohl als Luftkammer. Eine gleiche Ausbildung der Latenzeier zeigt auch *Br. bakeri*. Die Dauereier von *Br. rubens* scheinen ebenfalls diese Einrichtung aufzuweisen (Cohn 14).

Die Länge der Dauereier betrug bei *Br. angularis* aus dem Heiden-See 102 μ, die Breite 68 μ. Der Ei-Inhalt besaß nur einen Längsdurchmesser von 68 μ.

Im Klinkerteich waren die Dauereier dieser *Brachionus*-Art im Mai 99 μ lang und 66 μ breit. Bei der kleineren Varietät, die im Juni und Juli auftrat, fanden sich Dauereier von 81 μ Länge und 56 μ Breite.

Schizocerca Daday.

Schizocerca diversicornis var. *homoceros* Wierz.

Vork. Kl. Madebröcken-See: Juli 1900. Juli und August 1901.
Heiden-See: August und September 1901.

Im Plankton des Kleinen Madebröcken-Sees mäßig häufig, im Heiden-See vereinzelt.

Nach O. Zacharias (96) kommt *Schizocerca diversicornis* Daday mit ihren Varietäten wahrscheinlich nur im Heleoplankton vor. Diese Annahme erhält eine weitere Stütze durch die beiden Fundorte aus der Umgebung Plöns. Der Kleine Madebröcken-See und der Heiden-See sind Gewässer von geringer Tiefe (3 m) und eher den Teichen als den Seen zuzurechnen. In den tieferen Gewässern Plöns ist die *Schizocerca* bis jetzt noch nicht aufgefunden worden.

Noteus Ehrb.

Noteus quadricornis Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, II. Plön. Forsch.-Bericht. Zeit?)
Klinkerteich: September 1900. (O. Zacharias [105].)
Moorgraben am Steinberg: September 1900.
Springbrunnenbassin der Biolog. Station: Oktober 1900.
Teich im Schloßparke zu Plön: Mai, September 1901.
Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.
Moorteiche bei Grebin: September 1901.
Teich bei Kossau: September 1901.

Vereinzelt zwischen Wasserpflanzen, zuweilen auch im Plankton.

Noteus militaris Ehrb.

Vork. Teich bei Kossau: August 1901. Zwei Exemplare.
Moorige Waldsümpfe bei Stadthaide: (O. Zacharias [104].) September 1902.

Anuraea Ehrb.

Anuraea aculeata Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. Mai bis November 1892. Februar, April bis Juli 1893.) (O. Zacharias [94]. Mai bis November 1895.) (Strodtmann [73]. Juni 1895.) August, September, Oktober bis Dezember 1900. Januar, Februar, April bis August, Oktober bis Dezember 1901. Januar 1902.
Kleiner Plöner See: (Apstein [4]. Juni 1892.) (Strodtmann [73]. Juni 1895.) November 1900.

Neustädter-See: November 1900. November 1901.

Schwanen-See: Dezember 1900. April 1901.

Trent-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) (Strodtmann [73]. Oktober 1895.) Juli, November 1900. April, Juni, Oktober 1901.

Edeberg-See: Juli, Oktober, November 1900. Januar bis Juni, November 1901. Februar 1902.

Großer Madebröcken-See: März, Mai 1901.

Heiden-See: März, April, Mai, August, Oktober, November 1901. Januar, Februar 1902.

Oberer Ausgraben-See: November 1901.

Unterer Ausgraben-See: November 1900.

Schluen-See: (Strodtmann [73]. August 1895.) Mai bis Dezember 1900. April, Mai, Juni, Juli, fehlt von da ab bis Januar 1902.

Schöh-See: (O. Zacharias, IX. Plöner Forsch.-Ber. Zeit?) Oktober 1900. September, Oktober 1901. Fehlt sonst!

Plus-See: November, Dezember 1900. Januar bis Mai. September, Oktober, Dezember 1901.

Kleiner Uklei-See: März bis Mai, Oktober, November, Dezember 1901. Januar 1902.

Krummen-See: September 1900.

Klinkerteich: (O. Zacharias [105].) August bis Dezember 1900. Januar bis Dezember 1901.

Teich im Parke zu Ruheleben: April 1901.

Teich bei Kossau: Mai, August, September 1901.

Holst-Moore: August, Oktober, November, Dezember 1900. Mai, September, Oktober, November, Dezember 1901. Januar 1902.

Moorteich bei Grebin: Oktober 1901.

Tümpel I an der Lütjenburger Straße: April 1901.

Teich im Schloßparke zu Plön: Mai und Oktober 1901.

In den Seen und Teichen des Gebietes teilweise häufig, doch in geringerer Zahl als *A. cochlearis*.

Auffällig ist das Fehlen dieses Rädertieres in den Parnaß-Teichen. In dem etwa 20 m davon entfernten Trammer-See ist *A. aculeata* keine seltene Erscheinung.

Die dunkelbraunen Dauereier von *A. aculeata* sind 82 μ lang

und 56 μ breit. In der Mitte sind sie etwas eingeschnürt. Die Schale weist feine Runzeln auf.

Anuraea aculeata var. *divergens* M. Voigt.

M. Voigt, Beiträge zur Kenntnis des Planktons pommerscher Seen (77).

Vork. Grosser Plöner See: Juni 1901.
Plus-See: April, Mai 1901. Januar, März 1902.
Edeberg-See: Mai 1901.
Kleiner Madebröcken-See: Mai 1901.
Heiden-See: Mai 1901.
Schluen-See: Mai, Juni 1901.
Teich bei Lebrade: Mai 1901.

Diese Varietät von *A. aculeata* zeichnet sich durch ihre langen gespreizten Hinterdornen aus. Das Tier findet sich meist nur vereinzelt im Plankton der oben angeführten Gewässer und ist in seinem Vorkommen hauptsächlich auf den Mai beschränkt.

Exemplare aus dem Edeberg-See (2. Mai 1901) wiesen folgende Größenverhältnisse auf:

Gesamtlänge des Panzers	299 μ
Breite desselben	109 μ
Länge der vorderen Dornen	54 μ
Länge der hinteren Dornen	116 μ
Entfernung zwischen den Enden der Hinterdornen	170 μ

Anuraea aculeata var. *valga* Ehrb.

Vork. Kleiner Uklei-See: Dezember 1901. Januar bis April 1902.
Holst-Moore: Moorteiche. Oktober bis Dezember 1901. Januar 1902.

In diesen Gewässern zur angegebenen Zeit häufig, sonst im Gebiet nirgends beobachtet (cf. p. 118).

* *Anuraea aculeata* var. *brevispina* Gosse.

Taf. III. Fig. 30.

Vork. Tümpel I an der Lütjenburger Straße: September 1900. Mai, Juni 1901.
Tümpel II an der Lütjenburger Straße: Oktober 1900.
Tümpel am Parnaß: Juni 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: Mai, Oktober 1901.
Waldtümpel bei Nehmten: September 1900.

In den beiden Parnaßtümpeln trug *A. brevispina* im Juni 1901 teilweise dunkelbraun gefärbte, mit groben Runzeln versehene Dauereier (Fig. 30). Die Länge dieser Eier betrug 68 μ, die Breite 54 μ.

Anuraea aculeata var. *curvicornis* Ehrb.

Vork. Holst-Moore: Moortümpel. November 1900.
Moortümpel am Steinberg: März 1901.
Tümpel am Schöh-See: März 1901.
Moorige Waldsümpfe bei Stadthaide: O. Zacharias (104).
Überall vereinzelt.

Länge des ganzen Panzers 163 μ. Größte Breite 82 μ. Längste Dornen des Panzerrandes 41 μ.

Zu *A. curvicornis* Ehrb. führt Weber (81) auch *A. squamula* Ehrb. Diese *Anuraea* fand sich vereinzelt in den Holst-Mooren in einem Moortümpel (August 1900) und in einem Tümpel an der Lütjenburger Straße (Oktober 1900).

Nach Ehrenberg (18) soll der Panzer von *A. squamula* glatt sein. An den lebenden Tieren von beiden Fundstätten war auch die Rückenfläche nicht facettiert. Nach Zusatz von Kalilauge ließen die leergewordenen Panzer der *Anuraea* eine allerdings nur schwach entwickelte, der Facettierung der Dorsalseite von *A. curvicornis* Ehrb. aber völlig gleichende Felderung erkennen.

Länge der Panzer 99 bis 108 μ.

Anuraea aculeata var. *serrulata* Ehrb.

Vork. Holst-Moore: Moortümpel. August 1900. Mai, Juli, November 1901. Januar 1902. Vereinzelt über und zwischen schwimmenden *Sphagnum*-Pflanzen, zwischen *Utricularia*, auch in der geringen Wassermenge zwischen *Sphagnum*-Polstern.
Moorteich bei Grebin: September 1900. Häufig.

Die Exemplare aus den *Sphagnum*-Polstern (Juli 1901) wiesen die Hinterdornen nicht auf.

Ein Exemplar aus dem Holst-Moore maß: Länge des ganzen Panzers 258 μ. Breite desselben 122 μ. längste Dornen des vorderen Panzerrandes 54 μ, hintere Dornen 34 μ.

Bereits Bilfinger (9) erwähnt, daß die Eier dieses Räder-

tiers in der Mitte etwas eingeschnürt sind. Bei den Plöner Exemplaren war die eine der durch diese Einschnürung entstehenden Hälften des Eies größer als die andere.

Anuraea aculeata var. *cochlearis* nov. var.

Taf. III, Fig. 31 a, b.

Vork. Holst-Moore: In *Sphagnum*-Polstern. Juni und Juli 1901. Vereinzelt.

In der geringen Wassermenge, die durch Ausdrücken der *Sphagnum*-Polster in den Holst-Mooren gewonnen wurde, fand sich in wenigen Exemplaren eine kleine *Anuraea*, die auf den ersten Blick mit *Anuraea cochlearis* Gosse große Ähnlichkeit zu haben schien. Das Hinterende des Panzers lief in einen etwas schräg gestellten, mäßig langen Dorn aus. Bei genauerer Untersuchung des Panzers aber fehlte vollständig der Kiel, der bei *A. cochlearis* und ihren Varietäten von dem Enddorn nach dem Vorderende zu über die Dorsalfläche des Tieres zieht.

Die *Anuraea* aus den Holst-Mooren zeigte dieselbe Anordnung der polygonalen Felderung auf der Rückenfläche des Panzers wie sie bei *A. aculeata* anzutreffen ist, nur fehlten bei den mittleren Feldern die Querleisten. An einzelnen Exemplaren war aber die vorderste derselben schwach angedeutet.

Der Panzerrand des Tieres läuft in sechs Dornen aus, von denen die mittleren die doppelte Länge der anderen aufweisen und nach vorn gekrümmt sind. Fig. 31 a stellt das Tier von der Dorsalseite gesehen dar. Die beiden Marginaldornen sind nicht sichtbar, der linke derselben ist in Fig. 31 b mit dargestellt.

Der hintere Teil des Panzers erscheint etwas seitlich verschoben und läuft in den seitlich von der Mittellinie des Tieres stehenden, schräg nach außen gerichteten Enddorn aus. Der letztere endigt mit einer stumpfen Spitze. Sämtliche Felder des Panzers waren dicht mit kleinen Höckern besetzt.

Die innere Organisation zeigt denselben Bau wie ihn *Anuraea aculeata* aufweist.

Die *Anuraea aculeata* var. *cochlearis* könnte wohl als eine verwandte Form der *Anuraea stipitata* Ehrenbergs angesehen werden, die ebenfalls die Felderung des *Anuraea aculeata*-Panzers und einen Enddorn besitzt. Ich glaube aber mit Lauterborn (40) annehmen zu müssen, daß Ehrenberg in die Darstellung des Panzers einer

A. cochlearis, die ihm in den Berliner Gewässern doch kaum entgangen sein kann, die Anordnung der Felder von *A. aculeata* eingezeichnet hat.

Die obige Form dürfte ihm also bei der Beschreibung seiner *A. stipitata* nicht vorgelegen haben.

Die Länge des ganzen Panzers dieser Varietät beträgt 152 μ, die Breite 53 μ. Die Mediandornen sind 40 μ lang. Der Enddorn besitzt eine Länge von 23 μ.

Anuraea cochlearis Gosse.

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. Mai bis November 1892. Januar bis Juli 1893. O. Zacharias [92—93]. Oktober bis Dezember 1892. Januar bis Dezember 1893. Januar bis Oktober 1894. Strodtmann [73]. Juli 1895.) Juli bis Dezember 1900. Januar, Februar, April bis Dezember 1901. Februar 1902.

Neustädter See: August, November 1900. April, Mai, November 1901.

Kleiner Plöner See: (Apstein [4]. Juni 1892. Strodtmann [73]. Juni 1895.) November 1900. Mai 1901.

Trent-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) August 1900. Juni, Juli 1901.

Schwanen-See: Dezember 1900. April, Mai 1901.

Trammer-See: (Juni 1892. Apstein [4]). (Strodtmann [73]. Oktober 1895.) Juli, Nov. 1900. März bis Nov. 1901.

Unterer Ausgraben-See: August, November, Dezember 1900. April, Juni 1901.

Oberer Ausgraben-See: Mai, November 1900.

Heiden-See: Oktober, November 1900. Januar bis Dezember 1901. Januar, Februar 1902.

Edeberg-See: Juli bis November 1900. Januar bis Dezember 1901.

Großer Madebröcken-See: März 1901.

Kleiner Madebröcken-See: März, Mai, Oktober 1901.

Schluen-See: (Strodtmann [73]. August 1895. O. Zacharias, IX. Plöner Ber.) Mai, August bis Dezember 1900. April bis November 1901. Januar 1902.

Schöh-See: (O. Zacharias, IX. Plöner Ber.) Mai, Juli bis Dezember 1900. Februar bis Dezember 1901. Januar 1902.

Stock-See: Juli 1900.
Kleiner Uklei-See: Mai, Juni 1900.
Klinkerteich: August bis November 1900. Januar bis November 1901. (O. Zacharias [105].)
Teich im Parke zu Ruheleben: April 1901.
Teich bei Kossau: Mai, Juli, September 1901.
Teich bei Rixdorf: Juni 1901.
Teiche am Parnaß: Mai, Juni, Juli, November 1901.
Moorteiche bei Grebin: September 1900. September Oktober 1901.
Holst-Moore: August, Oktober, November 1900. Mai bis Dezember 1901. Januar 1902.
Moorteich am Steinberg: Januar 1901.

In allen Seen, Teichen und Moorteichen des Gebietes, nicht aber in Tümpeln oder Gräben angetroffen. Teilweise recht häufig. (cf. p. 119.)

Anuraea cochlearis var. *tecta* Gosse.

Vork. Großer Plöner See: Mitte Juli bis Mitte September 1901.
Neustädter-See: Mitte August 1900.
Trammer-See: Juli 1900. Juni 1901.
Trent-See: Mitte August 1900. Juni, Juli 1901.
Heiden-See: Oktober 1900. Anfang Mai bis November 1901.
Edeberg-See: Juli 1901.
Schöh-See: September 1901.
Kleiner Madebröcken-See: Mai 1901.
Schluen-See: Juni 1901.
Stock-See: Juli 1900.
Moorteiche bei Grebin: September 1900. Oktober 1901.
Klinkerteich: August bis Mitte November 1900. Mai bis September 1901 (O. Zacharias [105].)

Im Plankton der Seen, Teiche und Moorteiche des Gebietes während der Monate Mai bis November zuweilen häufig.

Anuraea hypelasma Gosse.

Vork. Klinkerteich: August bis Mitte November 1900. Mitte Mai bis Ende September 1901. (O. Zacharias. Oktober 1902.)
Moorteich bei Grebin: Mitte September 1900.
Feldtümpel bei Nehmten: Mitte September 1900.
Parnaß-Teiche: Ende Mai bis Mitte Juli 1901.

Männchen- und Dauereier wurden bei diesem Rädertiere im Klinkerteiche 1900 im Oktober und 1901 im Juli beobachtet.

Während die Subitaneier 62 μ lang und 34 μ breit sind, beträgt die Länge der Dauereier 68 μ und die Breite 41 μ. Die letzteren besitzen die gleiche Form wie die Subitaneier, nur die Schale ist stärker, dunkelbraun gefärbt und zart chagriniert.

Notholca Gosse.

Notholca striata O. F. M.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. März bis Mai 1893. Januar, Februar 1894. II. und III. Plöner Ber.) April 1901.
Kleiner Plöner See: März bis Mai 1901.
Neustädter-See: April 1901.
Trammer-See: Mai 1901.
Edeberg-See: Oktober 1900. April 1901.
Kleiner und Großer Madebröcken-See: O. Zacharias. November bis Februar. VII. Plöner Bericht.
Heiden-See: März bis Mai 1901.
Plus-See: März 1901.
Schöh-See: März, April 1901. Januar 1902.
Schwanen-See: April, Mai 1901.
Schluen-See: April 1901. Januar 1902.
Unterer Ausgraben-See: April 1901.
Wiesengraben am Suhrer See: November 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: Februar 1902.

Vereinzelt im Plankton. Hauptsächlich im Frühjahre angetroffen.

Im Schwanen-See wurde am 24. April im Innern von *N. striata* ein dunkelbraun gefärbtes großes Dauerei von 76 μ Länge und 53 μ Breite beobachtet. Da der Panzer von dieser *Notholca* nur eine Länge von 163 μ und eine Breite von 129 μ aufwies, so ist anzunehmen, daß die Dauereier tragenden Tiere absterben, und das auf den Grund sinkende Ei in dem Panzer längere Zeit geschützt liegt. (cf. *Monostyla bulla*.)

Notholca striata var. *acuminata* Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. März, April 1893 und 1894. II. und III. Plöner Forsch.-Ber.) März bis Juni, Dezember 1901.

Kleiner Plöner See: März bis Mai 1901.
Neustädter-See: April, Mai 1901.
Edeberg-See: März, April, Anfang November 1901. Januar 1902.
Schluen-See: November 1900. Dezember, Januar 1901.
Schöh-See: (O. Zacharias, IX. Plöner Bericht. Zeit?) März, April, Dezember 1901. Januar 1902.
Kossau (Bach): September 1900.
Teich im Schloßparke zu Plön: März, Mai 1901.
Tümpel I an der Lütjenburger Straße: April 1901.

Vereinzelt zwischen Wasserpflanzen und im Plankton der Seen, aber auch in Tümpeln.

Notholca striata var. *labis* Gosse.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, II. Plöner Forsch.-Bericht. Zeit?) April 1902.
Kleiner Plöner See: Mai 1901.
Schluen-See: Mai 1901.
Schwanen-See: Mai 1901.
Rixdorfer Karpfenteich: Mai 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: Mai 1901.

Im Gebiet nur vereinzelt im April und Mai angetroffen.

Notholca foliacea Ehrb.
(= *N. heptodon* Perty.)

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4].) (O. Zacharias, I. und II. Plöner Forsch.-Ber.) März bis Juli. November 1901.
Kleiner Plöner See: November 1900. März bis Mai 1901.
Neustädter-See: April, Mai 1901.
Schwanen-See: April, Mai 1901.
Trammer-See: Mai 1901.
Edeberg-See: April 1901.
Heiden-See: März bis Mai 1901.
Schluen-See: Mai 1901.
Schöh-See: Oktober 1900. April, Mai 1901. Januar 1902.
Plus-See: März 1901. Januar 1902.
Teich im Schloßparke zu Plön: Mai 1901.

In den Seen des Gebietes sowohl in der Uferregion als auch im Plankton vereinzelt in den Monaten Oktober bis Juli. Im Früh-

jahr wurde *N. foliacea* am häufigsten angetroffen. In den kleinen Teich im Schloßparke zu Plön ist sie wohl nur aus dem Großen Plöner See gelangt. Beide Gewässer stehen zur Zeit des höchsten Wasserstandes miteinander in Verbindung.

Notholca longispina Kell.

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. Hauptsächlich in den Monaten Juli bis November. In den anderen Monaten nur vereinzelt. — O. Zacharias. Oktober 1892. März bis Oktober, Dezember 1893. Januar, Februar, April, Juni bis Oktober 1894. Juni bis September 1895. II. bis IV. Plöner Forsch.-Ber.) (Strodtmann [73]. Juni 1895.) Juli bis Oktober 1900. Januar (Vierer See). Februar bis Oktober 1901. Februar 1902.

Kleiner Plöner See: (Apstein [4]. Juni 1892. Strodtmann [73]. Juni 1895.)

Neustädter-See: August 1900. Mai 1901.

Trent-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) Juni 1901.

Trammer-See: (Apstein [4]. Juni 1892.) Mai, Juli 1901.

Edeberg-See: Juli bis November 1900. Januar bis Oktober 1901. Februar 1902.

Kleiner Madebröcken-See: März, Mai 1901.

Oberer Ausgraben-See: Mai 1901.

Unterer Ausgraben-See: April 1901.

Heiden-See: Januar bis Juni 1901.

Suhrer-See: Oktober 1900. Januar 1901.

Höft-See: Oktober 1900.

Schluen-See: (Strodtmann [73]. August 1895.) Mai bis Dezember 1900. März bis Dezember 1901. Januar 1902.

Schöh-See: Mai bis Dezember 1900. Februar bis November 1901. Januar 1902.

Plus-See: (Strodtmann [73]. August 1895.) November, Dezember 1900. Januar bis Juni, September bis Dezember 1901. Januar, März 1902.

Kleiner Uklei-See: Nur im Mai 1901.

Krummen-See: September 1900.

Stock-See: Juli 1900.

Klinkerteich: (O. Zacharias, VI. Plöner Forsch.-Ber. p. 117. Zeit?) Nur im April 1901.

In den Seen des Gebietes zuweilen häufig. In den Teichen (mit Ausnahme des Klinkerteiches) und kleineren Gewässern fehlt dieses Rädertier.

Ploesoma Herrick.

Ploesoma triacanthum Bergendal.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai und Juli 1901. Vereinzelt.

Länge des Panzers 136 μ. Höhe desselben 82 μ. (Nach Levander [44] 154 μ und 112 μ.)

Ploesoma hudsoni Imhof.

(= *Bipalpus vesiculosus* Wierz. et Zach.)

Vork. Großer Plöner See: (Apstein [4]. Mai bis September 1892.) (O. Zacharias. April bis Oktober 1893. April bis Oktober 1894. Anfang Mai bis Ende Juli 1895. II., III. und IV. Plöner Bericht.)

Kleiner Plöner See:
Trent-See:
Trammer-See:
} (Apstein [4]. Juni 1892.)

Schwanen-See: April 1901.

Schluen-See: Oktober 1900. Mai 1901.

Edeberg-See: Mai 1901.

Plus-See: Mai, September, November 1901.

Kleiner Uklei-See: Juni, Juli, August 1901.

Krummen-See: September 1901.

Moorige Waldsümpfe bei Stadthaide: (O. Zacharias. September 1902.)

Im Plankton der Seen zuweilen mäßig häufig. (Maximum im Juli.) Im Schöh-See wurde dieses Rädertier nicht erbeutet. In die moorigen Waldsümpfe bei Stadthaide (O. Zacharias [104]) ist das Rotator wohl aus dem Höft-See eingedrungen.

Die durch eine weit abstehende Hülle sofort kenntlichen Subitaneier von *Ploesoma hudsoni* zeigten nachstehende Größenverhältnisse:

Ei ohne Hülle:		Ei mit Hülle:	
Länge . . .	177 μ	Länge . . .	326 μ
Breite . . .	130 μ	Breite . . .	299 μ

Das dunkelgrau gefärbte, undurchsichtige Dauerei dieses Rotators liegt in einer dicken, gelben, runzligen Hülle und sinkt sehr bald zu Boden. In Schlammproben aus dem Großen Plöner See wurden in den Monaten März und April vereinzelt solche Eier gefunden.

Die Dauereier weisen folgende Maße auf:

Ei ohne Hülle:		Ei mit Hülle:	
Länge . . .	177 μ	Länge . . .	231 μ
Breite . . .	130 μ	Breite . . .	190 μ

Gastropus Imhof.

Gastropus stylifer Imhof.

(= *Hudsonella pygmaea* Calmann.)

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. Juni bis August 1892. April bis Oktober 1893. Juni bis September 1894. I., II. und III. Plöner Forsch.-Ber. — Strodtmann [73]. Zeit?) Juli bis November 1900. Juni bis September 1901.

Edeberg-See: Juli bis November 1900.

Trammer-See: Juli 1900. Juni 1901.

Trent-See: Juni 1901.

Schluen-See: Oktober 1900.

Heiden-See: November 1900. Juli bis November 1901.

Plus-See: November, Dezember 1900. Januar bis Dezember 1901.

Unterer Ausgraben-See: Juni 1901.

Krummen-See: September 1900.

Schöh-See: Mai bis Oktober 1900. April, Juni, September 1901.

Moorteich bei Grebin: September 1900.

Im Plankton. Vereinzelt.

Gastropus minor Rousselet.

Ch. F. Rousselet, On Notops minor, a new Rotifer (57).

Vork. Moorgraben am Steinberg: September bis November 1900.

Zwischen Wasserpflanzen. Wenige Exemplare.

Länge des Tieres 88 bis 122 μ.

Gastropus hyptopus Ehrb.
(= *Notops hyptopus* Ehrb.)

Vork. Holst-Moore: Im Plankton der Moorteiche. Juli 1898. August, September, November 1900. Juli, November 1901.
Moorteich bei Grebin: (O. Zacharias [104].
Klinkerteich: (O. Zacharias. November und Dezember 1902.)
In einem *Sphagnum*-Tümpel vereinzelt im Mai 1901.

In zwei Moorteichen, welche durch einen Graben in Verbindung stehen, kam *G. hyptopus* in dem einen im November 1900 häufig, im andern nur vereinzelt vor. Im November 1901 fehlte das Rädertier im letzteren ganz, während es im ersteren in wenigen Exemplaren vorzufinden war. Die mit kurzen Stacheln besetzten Dauereier (Länge 73 μ) wurden 1898 im Juli, 1901 im November angetroffen.

Anapus Bergendal.

Anapus ovalis Bergendal.

Vork. Schluen-See: Anfang September 1901.
Plus-See: Juli und September 1901.
Klinkerteich: Mitte Mai bis Mitte August 1901.
Parnaß-Teiche: Anfang Juni bis Mitte Juli 1901.
Vereinzelt im Plankton.

Länge des Tieres 136 μ. Breite 66 bis 75 μ. Länge des Tasters 19,8 μ.

Anapus testudo Lauterborn.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias. Oktober 1892. Juli bis Oktober 1893. September 1894. II. und III. Plöner Forsch.-Ber.) August 1900. Juli bis September 1901.
Edeberg-See: Juli bis September 1901.
Schluen-See: September 1901.
Vereinzelt im Plankton.

Länge des ganzen Tieres 122 bis 132 μ. Breite 82 μ. Durchmesser des Eies 56 μ.

IV. Scirtopoda.

Pedalion Hudson.

Pedalion mirum Hudson.

Taf. III, Fig. 32 a, b.

Vork. Kleiner Uklei-See: Juni bis Oktober 1901.

Holst-Moore: In Moorteichen. (O. Zacharias. August 1896. V. Plöner Forsch.-Bericht p. 9.) August 1900. Juni bis Oktober 1901.

Moorteiche bei Grebin: September 1900.

Moorteich bei Godau: August 1900.

Teich bei Kossau: September 1901.

Im Plankton der angegebenen Gewässer in den Monaten Juni bis Oktober ziemlich häufig, mit einem Maximum des Auftretens im Juli. In diesem Monate begann auch die Dauereibildung bei *P. mirum*.

Die Oberfläche des hartschaligen, braunen Dauereies ist zum größten Teile mit kurzen, dicken, gelblich gefärbten Röhren besetzt. Dieselben sind durch gegenseitigen Druck zu mehr oder weniger regelmäßig geformten Prismen geworden. Die freien Enden sind geschlossen und abgerundet. Auf dieser Hervorwölbung sitzt ein kleiner Ring.

Die eine Längsseite des Eies ist etwas abgeplattet und trägt teilweise etwas längere Röhren. Diese Verhältnisse geben Fig. 32a und 32b auf Taf. III wieder. Die beiden Abbildungon stellen das Ei in der Aufsicht und quer durchschnitten gedacht dar.

Zwischen den beiden mit Röhren bedeckten Eihälften bleibt ein schmaler Raum frei, der sich um das ganze Ei zieht. Jedenfalls öffnet sich dasselbe an dieser Stelle, wenn die Schale dem Drucke des entwickelten Tieres nachgibt.

Im Innern einzelner Tiere konnte die Entstehung der Röhren an dem heranwachsenden Ei beobachtet werden. Die Eier zeigten eine doppelte Schale. Diese schliesst zahlreiche, in der Aufsicht runde, im Längsschnitte rechteckige Räume, die Lumina der sich entwickelnden Röhren, ein.

Die Länge des Dauereies mit Röhren beträgt 116 μ, die Breite 99 μ. Die Röhren sind 10 bis 16,5 μ lang und besitzen einen Durchmesser von 9,9 μ.

Die dem Muttertiere anhängenden Subitaneier waren an allen Fundorten des Tieres grau gefärbt. Die Länge dieser Eier betrug 83 μ. Die Männcheneier, von denen bis vier Stück von einem Tiere herumgetragen wurden, waren 40 μ lang.

II. Biologische Ergebnisse.

Im Untersuchungsgebiete gelangten vom August 1900 bis zum April 1902 **217** Rädertierarten bezw. Varietäten zur Beobachtung. Dazu kommen noch

Triarthra brevispina Gosse.
Theora plicata Eyf.
Notommata spec. (in den Kolonien von *Uroglena* 1893).
Metopidia ovalis Ehrb.

Triarthra brevispina fand O. Zacharias (105) im Klinkerteiche, die übrigen drei Spezies wurden von dem genannten Forscher im Großen Plöner See nachgewiesen (II. Plöner Forsch.-Ber. 1894).

Herr Dr. med. K. Peter (Breslau) erbeutete während seines nur kurz bemessenen Aufenthaltes in der Plöner Biologischen Station im Jahre 1892 im Großen Plöner See und im Klinkerteiche 38 Rädertierarten. Davon wurden

Oecistes serpentinus Gosse (= *Oe. ptygura* Ehrb.) (Großer Plöner See)
Megalotrocha alboflavicans Ehrb. (In *Rivularia*-Kugeln. Großer Plöner See)
Triarthra mystacina Ehrb. (Klinkerteich)
Mastigocerca stylata Gosse (Klinkerteich)

von mir nicht angetroffen. Die letzten beiden Arten führt O. Zacharias (105) auch in seinem Verzeichnis der Rotatorien des Klinkerteichs mit auf.

Im ganzen sind also im Gebiet **225** Vertreter der Rotatorienklasse beobachtet worden. Darunter sind folgende fünf bisher noch nicht beschriebene Rädertiere:

Cordylosoma perlucidum, nov. gen. et nov. spec.
Coelopus rousseleti, nov. spec.
Coelopus uncinatus, nov. spec.

Distyla ploenensis, nov. spec.
Anuraea aculeata var. *cochlearis,* nov. var.

Die in den Plöner Forschungsberichten (I. II und III) gegebene Liste der im Großen Plöner See vorkommenden Rädertiere konnte um **54** vermehrt werden, so daß für dieses Wasserbecken bis jetzt 104 Vertreter der in Frage stehenden Tiergruppe festgestellt sind. Um einen raschen Vergleich mit anderen Wasserbecken zu ermöglichen, füge ich die Liste der Rotatorien des Großen Plöner Sees bei. In derselben sind die von O. Zacharias und K. Peter festgestellten Tiere durch **Z.** bezw. **P.**, die von O. Zacharias und mir beobachteten Arten durch **Z.** et **V.** gekennzeichnet.

Adineta oculata Milne
Anapus testudo Lauterborn **Z.** et **V.**
Anuraea aculeata Ehrb. **Z.** et **V.**
Anuraea aculeata var. *divergens* M. Voigt
Anuraea aculeata var. *curvicornis* Ehrb. **Z.**
Anuraea cochlearis Gosse **Z.** et **V.**
Anuraea cochlearis var. *tecta* Gosse **Z.** et **V.**
Anuraea cochlearis var. *hispida* Lauterb.
Ascomorpha helvetica Perty (= *A. agilis* Zach.?) **Z.** et **V.**
Asplanchna priodonta Gosse **Z.** et **V.**
Brachionus angularis Gosse
Callidina parasitica Gigl. **Z.**
Callidina socialis Kell.
Cathypna luna Ehrb.
Coelopus porcellus Gosse
Coelopus tenuior Gosse **Z.**
Colurus leptus Gosse
Colurus bicuspidatus Ehrb.
Conochilus unicornis Rouss. **Z.** et **V.**
Conochilus volvox Ehrb. **Z.** et **V.**
Conochilus natans Seligo (= *Tubicolaria natans* Seligo)
Copeus cerberus Gosse
Cordylosoma perlucidum nov. gen. et nov. spec.
Diaschiza lacinulata O. F. M.
Diaschiza caeca Gosse
Diaschiza megalocephala Glascott
Diaschiza semiaperta Gosse

Diglena catellina Ehrb.
Diglena circinator Gosse
Diglena grandis Ehrb.
Theora plicata Eyf. **Z.**
Dinocharis pocillum Ehrb. **Z.** et **V.**
Dinocharis tetractis Ehrb.
Distyla flexilis Gosse
Distyla ludwigi Eckst.
Euchlanis dilatata Ehrb.
Euchlanis macrura Ehrb.
Euchlanis lyra Hudson
Euchlanis triquetra Ehrb. **Z.** et **V.**
Furcularia forficula Ehrb.
Floscularia cornuta Dobie **Z.** et **V.**
Floscularia campanulata Dobie **Z.** et **V.**
Floscularia mutabilis Bolton **Z.** et **V.**
Floscularia libera Zach. **Z.**
Floscularia pelagica Rouss.
Gastropus stylifer Imhof (= *Hudsonella pygmaea* Calm) **Z.** et **V.**
Metopidia lepadella Ehrb. **Z.** et **V.**
Metopidia oxysternum Gosse
Metopidia solidus Gosse
Metopidia triptera Gosse
Metopidia ovalis Ehrb. **Z.**
Monommata longiseta Ehrb. **V.** (*Furcularia aequalis* Ehrb.) **Z.**
Monostyla cornuta Ehrb.
Monostyla lunaris Ehrb.
Monura dulcis Ehrb.
Mastigocerca bicornis Ehrb.
Mastigocerca capucina Wierz. et Zach. **Z.** et **V.**
Mastigocerca carinata Ehrb. **Z.** et **V.**
Mastigocerca scipio Gosse **Z.** et **V.**
Megalotrocha alboflavicans Ehrb. **P.**
Noteus quadricornis Ehrb. **Z.**
Notholca striata O. F. M. **Z.** et **V.**
Notholca striata var. *labis* **Z.** et **V.**
Notholca striata var. *acuminata* Ehrb. **Z.** et **V.**
Notholca foliacea Ehrb. **Z.** et **V.**
Notholca longispina Kell. **Z.** et **V.**

Notommata cyrtopus Gosse
Notommata forcipata Ehrb.
Notommata brachyota Ehrb. **Z.** et **V.**
Notommata distincta Bergendal
Notommata spec. (In den Kolonien von *Uroglena*) **Z.**
Oecistes serpentinus Gosse (= *Oe. ptygura* Ehrb.) **P.**
Philodina aculeata Ehrb. **Z.** et **V.**
Philodina citrina Ehrb.
Philodina roseola Ehrb. **Z.** et **V.**
Philodina megalotrocha Ehrb.
Ploesoma hudsoni Imhof (= *Bipalpus vesiculosus* Wierz. et Zach.) **Z.** et **V.**
Polyarthra platyptera Ehrb. **Z.** et **V.**
Polyarthra platyptera var. *euryptera* Wierz. **Z.** et **V.**
Polyarthra aptera Hood **Z.** et **V.**
Pompholyx sulcata Hudson **Z.** et **V.**
Proales decipiens Ehrb.
Proales petromyzon Ehrb.
Proales gibba Ehrb.
Proales tigridia Gosse
Pterodina patina Ehrb. **Z.** et **V.**
Pterodina truncata Gosse (= *Pt. elliptica* Ehrb.) **Z.**
Pterodina reflexa Gosse
Rotifer vulgaris Schrank **Z.** et **V.**
Rotifer macrurus Ehrb.
Rotifer citrinus Ehrb.
Salpina brevispina Ehrb.
Salpina mucronata Ehrb.
Salpina macracantha Gosse
Scaridium longicaudum Ehrb. **Z.** et **V.**
Synchaeta pectinata Ehrb. **Z.** et **V.**
Synchaeta stylata Wierz.
Synchaeta oblonga Ehrb. (= *S. neglecta* Zach.) **Z.** et **V.**
Synchaeta tremula Ehrb. **Z.** et **V.**
Synchaeta grandis Zach. **Z.** et **V.**
Synchaeta kitina Rousselet
Triarthra longiseta Ehrb. **Z.** et **V.**
Triarthra longiseta var. *limnetica* Zach. **Z.** et **V.**
Triphylus lacustris Ehrb.

Im Plankton der **Seen** wurden nachgewiesen:

Floscularia mutabilis
Floscularia pelagica
Floscularia libera
Conochilus unicornis
Conochilus volvox
Conochilus natans
Asplanchna priodonta
Ascomorpha helvetica
Synchaeta pectinata
Synchaeta oblonga
Synchaeta stylata
Synchaeta grandis
Synchaeta tremula
Synchaeta kitina
Polyarthra platyptera
Polyarthra platyptera var. *euryptera*
Polyarthra aptera
Triarthra longiseta
Triarthra longiseta var. *limnetica*
Mastigocerca capucina
Mastigocerca setifera
Rattulus bicornis
Coelopus rousseleti
Pompholyx sulcata
Brachionus angularis
Anuraea aculeata
Anuraea aculeata var. *divergens*
Anuraea cochlearis
Anuraea cochlearis var. *hispida*
Anuraea cochlearis var. *irregularis*
Anuraea cochlearis var. *tecta*
Notholca striata
Notholca striata var. *labis*
Notholca striata var. *acuminata*
Notholca foliacea
Notholca longispina
Ploesoma hudsoni (= Bipalpus vesiculosus)

Gastropus stylifer (= Hudsonella pygmaea)
Anapus testudo (= Chromogaster testudo)

Zu diesen 38 aktiv limnetischen Rotatorien gesellen sich für einige Plöner Seen noch

Notommata brachyota und
Euchlanis dilatata

welche sich von den Fäden der *Gloiotrichia echinulata* ernähren und an den schwimmenden Kolonien dieser »Wasserblüte« einen Halt finden. (cf. p. 39 und p. 68.)

In dem Plankton der **seenartigen Teiche** und der Moorteiche fanden sich auch die meisten freischwimmenden Rotatorien der eigentlichen Seen. Doch fehlen einzelne und sind durch andere Arten vertreten, welche in den größeren, resp. tieferen Becken nicht angetroffen wurden.

In der nachfolgenden Liste der Rotatorien des Teichplanktons sind die auch in den Seen vorkommenden Arten und Varietäten durch ein Sternchen bezeichnet.

**Floscularia pelagica*
**Conochilus unicornis*
**Conochilus volvox*
Conochilus dossuarius
**Conochilus natans*
Asplanchna brightwelli
**Asplanchna priodonta*
**Ascomorpha helvetica*
**Synchaeta pectinata*
Synchaeta longipes
**Synchaeta oblonga*
**Synchaeta tremula*
**Polyarthra platyptera*
**Polyarthra platyptera* var. *euryptera*
**Triarthra longiseta*
**Mastigocerca capucina*
**Mastigocerca setifera*
Mastigocerca pusilla
Mastigocerca spec. *(stylata ?)*
**Rattulus bicornis*
Brachionus pala

Brachionus pala var. *amphiceros*
Brachionus rubens
Brachionus bakeri
**Brachionus angularis*
Schizocerca diversicornis
**Anuraea aculeata*
**Anuraea aculeata* var. *divergens*
Anuraea aculeata var. *valga*
**Anuraea cochlearis* mit Varietäten
**Anuraea cochlearis* var. *tecta*
Anuraea hypelasma
**Notholca longispina*
Gastropus hyptopus
Anapus ovalis
Pedalion mirum.

Wie bereits O. Zacharias [96] betont, beschränkt sich das Vorkommen der *Brachionus*- und *Schizocera*-Arten fast ausschliesslich auf das Teichplankton. Mit Ausnahme von *Brachionus angularis*, den ich im Untersuchungsgebiet auch in den größeren Seen (Großer Plöner See, Schluen-See, Schöh-See etc.) im Plankton antraf, wurden die übrigen *Brachionus*-Arten und *Schizocera diversicornis* var. *homoceros* nur in den seenartigen (Kl. Madebröcken-See, Heiden-See etc.) und in kleineren Teichen erbeutet.

In diesen Gewässern sind die *Brachionus*-Arten sowohl in der Uferregion als auch im freien Wasser anzutreffen. Am häufigsten fanden sie sich in letzterem, und ich kann die von E. Lemmermann [43] am Großen Waterneverstorfer Binnensee gewonnenen Resultate über das limnetische Vorkommen dieser *Loricaten* für einen Teil der Plöner Gewässer nur bestätigen.

Eine große Anzahl Rotatorien lieferten die Holst-Moore.[1]) Hier sind diesen Tieren auf einem verhältnismäßig kleinen Terrain außerordentlich mannigfaltige Existenzbedingungen gegeben. Größere und kleinere Moorteiche liegen neben Tümpeln, in denen *Utricularia* und *Sphagnum* wuchert. Große Strecken von Torfmoospolstern ziehen sich dazwischen hin und beherbergen in

[1]) Cf. auch die 1902 erschienene Abhandlung von O. Zacharias, Zur Kenntnis der niedern Flora und Fauna holsteinscher Moorsümpfe. Plöner Forsch.-Bericht, X. Heft.

der Tiefe der Sphagnumpolster in einer geringen Wassermenge eine eigenartige Rotatorien- und Gastrotrichenfauna.

Zu den *sphagnophilen* Rädertieren gehören nach den bis jetzt vorliegenden Ergebnissen im Gebiet:

Oecistes pilula (auch im Kleinen Uklei-See)
Notommata tripus
Notommata saccigera
Mastigocerca lophoëssa (?)
Rattulus collaris
Rattulus sejunctipes
Dinocharis intermedius
Cathypna ligona
Cathypna brachydactyla
Distyla ploenensis (auch zwischen *Utricularia*)
Anuraea serrulata
Ploesoma triacanthum.

Philodina tuberculata Gosse wurde vereinzelt auch zwischen *Sphagnum*, hauptsächlich aber zwischen *Utricularia* angetroffen.

Das Vorkommen der übrigen Mitglieder der reichen Rädertierfauna der Sphagnumtümpel konnte auch von anderen Fundorten des Gebietes festgestellt werden.

In den Proben, welche durch Ausdrücken von Sphagnumpolstern erhalten wurden, fanden sich:

Rotifer macrurus
Callidina bidens
Callidina magna
Callidina quadricornifera
Adineta vaga
Adineta gracilis
Polyarthra platyptera (sehr kleine Varietät)
Monommata longiseta
Monommata longiseta var. *grandis*
Arthroglena lütkeni
Elosa woralli
Diaschiza semiaperta
Cathypna luna
Monostyla lunaris
Cochleare turbo (Rotatoren ♂?)

Anuraea aculeata var. *cochlearis*
Anuraea aculeata var. *serrulata.*

Auffällig ist, daß auch ein freischwimmendes Rotator, *Polyarthra platyptera* in diesem wasserdurchtränkten Sphagnumgewirr vorkommt. Allerdings sind die Tiere sehr verkümmert. (cf. p. 33).

Die eigenartige *Elosa woralli* wurde nur in den Sphagnumpolstern angetroffen. Die Gattung *Anuraea* ist an diesem Fundorte durch zwei Varietäten von *Anuraea aculeata* vertreten.

In den Moospolstern an Abhängen, Wegböschungen und auf alten Baumstämmen wurden im Gebiet nachfolgende Vertreter der Gattungen *Callidina* und *Adineta* festgestellt:

C. longirostris
C. ehrenbergi
C. quadricornifera
C. musculosa
C. papillosa
C. scarlatina (?)
C. magna
C. tetraodon
A. barbata
A. vaga
A. gracilis.

Zu den eigentlichen Mitgliedern der »sapropelischen Lebewelt« (R. Lauterborn [42]) gehören unter den Rotatorien im Gebiet nur:

Diglena biraphis
Diplax compressa
Diplax trigona.

Außer diesen drei Rädertieren wurden zwar dicht über dem Boden und auf demselben noch zahlreiche andere, namentlich Vertreter der Gattung *Salpina*, vorgefunden; doch ist deren Vorkommen im Gebiet nicht auf die Tiefe der Gewässer beschränkt.

Von schmarotzenden Rotatorien wurden im Gebiete nachgewiesen:

Callidina socialis auf *Asellus aquaticus.*
Callidina parasitica auf *Gammarus fluviatilis* und *Asellus aquaticus.*

Albertia intrusor in *Stylaria proboscidea.*
Proales parasitica in *Volvox globator* und *Volvox aureus.*
Pterodina elliptica auf *Asellus aquaticus.*

Bezüglich der **Zeit** des **Vorkommens** der Rotatorien im Gebiete muß ich für eine große Zahl der seltneren Formen auf die Angaben in dem systematischen Teile dieser Abhandlung verweisen. In beiden Beobachtungsjahren konnte festgestellt werden, daß die vereinzelt vorkommenden Rädertiere mit Beginn der kalten Jahreszeit (Oktober, November) etwas häufiger anzutreffen sind. In diese Zeit fällt dann auch die geschlechtliche Fortpflanzung und die Produktion der Dauereier.

Die *Philodinaeen* wurden hauptsächlich in der kalten Jahreszeit angetroffen, eine Beobachtung, die auch Bergendal (6) in Grönland gemacht hat.

Bei den meist in großer Anzahl auftretenden limnetischen Rotatorien konnte die Zeit ihres Vorkommens auf Grund der Beobachtungen von Apstein, Strodtmann und O. Zacharias und meiner eigenen genauer ermittelt werden.

Da das Kommen und Gehen dieser Rädertiere auf das engste mit ihren Fortpflanzungsverhältnissen, namentlich mit der Bildung der Dauereier, in Verbindung steht, so wurde auf die Zeit des Auftretens dieser Eier besonders geachtet.

Es war jedoch nicht möglich, bei allen Vertretern der Planktonrotatorien des Gebietes sichere Ergebnisse über die Zeit ihres Auftretens und über ihre Fortpflanzungsverhältnisse zu erhalten. Dazu ist eine $1^1/_2$jährige Untersuchungszeit nicht ausreichend, zumal da bei der Einsammlung des Materiales in den meisten Gewässern nur das Wurfnetz benutzt werden konnte, und die Rotatorien der tieferen Wasserschichten damit nicht zu erbeuten sind.

Die Rädertiere des Planktons treten auch im Gebiet nicht jahrein, jahraus in einer annähernd gleichen Individuenzahl auf.

O. Zacharias weist bereits im III. Plöner Forschungs-Berichte (1895) darauf hin, dass *Pompholyx sulcata* 1892 »recht zahlreich im Plankton des Großen Plöner Sees vorkam, dagegen 1894 im Hauptbecken des genannten Gewässers fehlte. Im Jahre 1893 zeigten sich in dem erwähnten See *Mastigocerca capucina*, *Notholca*

striata var. *acuminata* viel häufiger als im darauf folgenden Jahre (l. c. p. 137).

Während im Sommer 1900 *Synchaeta stylata* im Plankton einiger Plöner Seen keine seltene Erscheinung war, gelangte dieses Rädertier 1901 nur ganz vereinzelt zur Beobachtung, 1902 wurde es wieder häufiger angetroffen. *Conochilus natans* war im Winter und Frühjahre 1901 nur in wenigen Exemplaren im Kleinen Uklei-See vertreten, im April 1902 verstopften die Rädertiere dieser Art mit ihren Gallerthüllen infolge ihres massenhaften Auftretens die Poren der Netzgaze.

Mastigocerca capucina zeigte sich 1900 und 1901 immer nur vereinzelt in den Gewässern. Dieses Rädertier war aber sehr zahlreich in einer Planktonprobe vom 20. August 1895 aus dem Schluen-See, welche ich in der Biologischen Station vorfand.

Merkwürdigerweise ist oft eine Rotatorienart, die in einem Jahre recht häufig ist, im darauffolgenden Jahre nur vereinzelt anzutreffen, z. B. *Synchaeta stylata* (p. 28).

In den nachfolgenden Zeilen sollen einige der häufigsten limnetischen Rotatorien hinsichtlich Zeit und Ort ihres Vorkommens, sowie unter Berücksichtigung der Fortpflanzungsverhältnisse geschildert werden.

Auf eine zusammenfassende Darstellung des Auftretens der Planktonrädertiere in den hiesigen Gewässern, sowie auf einen eingehenden Vergleich mit den Ergebnissen anderer Beobachter muß ich nach $1^1/_2$jähriger Untersuchung noch verzichten.

Floscularia.

Die Gattung *Floscularia* ist in den Plöner Gewässern durch drei freischwimmende[1]) Arten vertreten, von denen *Floscularia pelagica* auch in Moorteichen, *Floscularia mutabilis* und *Floscularia libera* aber nur in Seen angetroffen wurden.

[1]) Der im II. Plöner Forschungs-Berichte (p. 123 ff.) niedergelegten Ansicht über das Aufgeben der festsitzenden Lebensweise zu Gunsten der schwimmenden bei einigen Rotatorien kann ich nicht beipflichten. Vielmehr nehme ich an, daß die im Plankton vorkommenden *Floscularia*- und *Conochilus*-Arten niemals festsitzende Tiere waren.

Schon das Auftreten freilebender, mit Augen versehener junger Tiere und Männchen bei den Rhizoten zeigt an, daß ein Teil dieser Rotatorien erst nachträglich sessil geworden ist, die freischwimmenden Vertreter aber sind ihrer ursprünglichen Lebensweise treu geblieben. (cf. auch A. Lang, Über den Einfluß der festsitzenden Lebensweise auf die Tiere [36].)

In den meisten der untersuchten Gewässer treten *Fl. mutabilis* und *Fl. pelagica* während der Monate April bis November auf. Doch wurden z. B. im Großen Plöner See auch vereinzelte Exemplare schon im März und auch noch im Dezember angetroffen. Im Plus-See konnte *Fl. mutabilis* sogar während der Monate Dezember bis März erbeutet werden.

Überhaupt zeigen diese *Floscularia*-Arten hinsichtlich der Zeit und auch hinsichtlich der Menge ihres Auftretens in den verschiedenen Jahren große Schwankungen. O. Zacharias (93—95) traf *Fl. mutabilis* 1892 im Großen Plöner See im Oktober und November häufig, 1893 dagegen nur im August in größerer Anzahl, 1894 zeigte sie sich nur in den Monaten August bis Oktober.

Im Plus-See fand sich *Fl. mutabilis* 1901 im Mai, dann fehlte dieses Rädertier in den Planktonfängen der darauffolgenden Monate und zeigte sich erst wieder im Dezember desselben Jahres.

Fl. libera wurde in den Seen des Gebietes nur in den Monaten Juli bis Oktober beobachtet.

Dauereier fanden sich bei *Fl. mutabilis* im September und Oktober, bei *Fl. pelagica* im September.

Bereits im systematischen Teile wurde auf die zwiebelförmige Verdickung des Fußendes dieser drei freischwimmenden *Floscularia*-Arten hingewiesen. Am wenigsten auffällig zeigt sich dieselbe bei *Fl. pelagica* entwickelt, dagegen trat sie deutlich bei fast allen Exemplaren von *Fl. mutabilis* (cf. Fig. 1 auf Taf. I) hervor, und bei *Fl. libera* fehlte sie niemals.

Diese Verdickung entsteht durch die zusammengezogene Fußdrüse, welche sehr weit nach dem Fußende hin liegt. Die tiefe Lagerung dieser Drüse erscheint mir nicht ohne Bedeutung für das Tier.

Da bei allen drei Floscularien der Fuß und der hintere Teil des Körpers von einer Gallerthülle umgeben ist, das freie Vorderende aber mit den inneren Organen und den z. B. bei *Fl. mutabilis* mächtig entwickelten Lappen des Räderorgans den schwersten Teil des Tieres darstellt, so kann bei gefülltem Magen und Darm die Möglichkeit eintreten, daß das Rotator mit der Mundöffnung nach unten im Wasser schwimmt. Diese Stellung würde aber seiner Bewegung und seinem Nahrungserwerbe sehr hinderlich sein.

Die tiefe Lagerung und Zusammendrängung der kompakten Fußdrüse dürfte nach den obigen Ausführungen dazu dienen, dem Tiere unter allen Umständen eine zweckentsprechende Lage im Wasser zu sichern.

Bei *Fl. pelagica* ist übrigens das Fußende derartig lang ausgezogen, daß derselbe Erfolg wohl auch dadurch erreicht wird.

Conochilus.

Conochilus volvox zeigte sich in den Plöner Gewässern nur in den Monaten August bis November, während ihn Lauterborn (39) für die Altwasser und Teiche des Oberrheins in die Liste der perennierenden limnetischen Rotatorien stellen kann. Nach Abschluß dieser Arbeit wurde *C. volvox* im Kleinen Uklei-See vereinzelt im April 1902 angetroffen (79).

Conochilus unicornis. In einzelnen Seen (Großer Plöner See und Heiden-See) ist diese *Conochilus*-Spezies das ganze Jahr über vorhanden. In den Wintermonaten kommt sie sehr vereinzelt vor und bildet gar keine oder sehr kleine Kolonien.

Im Großen Plöner-See fehlte das Tier in den Jahren 1901 und 1902 im Januar, ich traf es aber am 15. Januar 1901 im Vierer-See, einem allerdings ziemlich abgetrennten Teile des erstgenannten Wasserbeckens. Da aber O. Zacharias nach seinen Periodizitätstabellen (93—95) den *Conochilus* auch im Januar angetroffen hat, so ist es möglich, dass er auch in den Jahren 1901 und 1902 in diesem Monate ganz vereinzelt vorhanden war, bei den ausgeführten Fängen aber nicht erbeutet wurde. In den Tabellen von Apstein (4) und O. Zacharias ist *C. unicornis* noch als *C. volvox* aufgeführt und erst im Jahre 1896 (IV. Plöner Forsch.-Ber.) wird von O. Zacharias die erstgenannte Art als »var. *unicornis*« namhaft gemacht. Da aber *C. volvox* in den Plöner Gewässern ziemlich selten ist (cf. p. 6), so kann mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß sich die Angaben der beiden genannten Forscher nur auf *C. unicornis* beziehen.

Über die Periodizität dieses Rädertiers in anderen Plöner Gewässern kann ich noch kein sicheres Urteil abgeben, da sich in dem Vorkommen des Tieres in den einzelnen Wasserbecken nach meinen Tabellen wenig Übereinstimmung und teilweise manche Lücke zeigt.

Dauereier traf ich bei *Conochilus unicornis* im Schöh-See im Oktober 1901, im Kleinen Uklei-See im November 1900, im Juni 1901 und im August und September 1902 an.

Conochilus dossuarius tritt in wenigen Plöner Gewässern nur im Herbste auf. Dauereier wurden nicht beobachtet. (cf. p. 7.)

Conochilus natans ist im Gebiet eine stenotherme Winterform (Dezember bis April). Dauereibildung im April. Seligo (67) fand dieses Rotator im Hinter-See auch nur im Winter und im Frühlinge.

Asplanchna.

Asplanchna brightwelli. Während *Asplanchna priodonta* in den meisten Seen und Teichen des Gebietes angetroffen wurde, trat *A. brightwelli* nur im Klinkerteiche und in einigen Moorteichen (Holst-Moore, Grebin) auf.

Im Klinkerteiche war *Aspl. brightwelli* im Jahre 1900 vom Juli bis Oktober zu finden. Im August kam sie sehr zahlreich vor. Zugleich zeigten sich viele Männchen. Im darauffolgenden Jahre gelangte das Rädertier in geringerer Anzahl nur in den Monaten Juni bis August zur Beobachtung. Im September 1901 wurden bei der in Frage stehenden Spezies Männchen- und Dauereier angetroffen. Bei einem Exemplare, welches ein Dauerei trug, bewegte sich in der Leibeshöhle noch ein Spermatozoon umher.

Asplanchna priodonta gehört im Gebiet zu den dizyklischen Rädertieren und zeigt hinsichtlich ihrer Fortpflanzungsverhältnisse in den Plöner Gewässern dasselbe Verhalten wie im Oberrhein und seinen Altwässern. (Lauterborn [39].)

Dauereier wurden hauptsächlich im Mai und vom August bis November angetroffen.

Wesenberg-Lund (82) fand in dänischen Gewässern während der Wintermonate keine Eier und Embryonen im Innern von *Asplanchna priodonta.* In den Plöner Seen wurden Eier und Embryonen bei dem genannten Rädertiere auch während der Monate November bis Februar beobachtet. Auch Lauterborn (39) und G. Burckhardt (13) berichten über das Auftreten von Subitaneiern und Embryonen bei *Aspl. priodonta* während der Winterszeit.

Das in Frage stehende Rädertier zeigt in den holsteinschen Seen auch jene Anpassung an die wechselnde Dichte des Wassers wie sie Wesenberg-Lund (83) im Farum-See feststellen konnte.

Man trifft in den kälteren Monaten immer nur *Asplanchna*-Individuen von typischer Form und geringer Größe, während in der heißen Jahreszeit lange, schlauchförmige Tiere auftreten. Leider habe ich nur wenige Messungen an lebenden Tieren notiert, und bin zwar in der Lage, die allmähliche Größenzunahme bezw. -abnahme der Tiere für verschiedene Wasserbecken, aber nicht für ein und dasselbe Gewässer in der nachfolgenden Tabelle durch Zahlen zu belegen. Wie aus einer abermaligen Prüfung der aufgehobenen Planktonproben hervorgeht, vollzieht sich der Wechsel in der Größe bei *Aspl. priodonta* in jedem umfangreicheren Wasserbecken des Gebietes in ähnlicher Weise, wie ihn die gegebenen Zahlen für verschiedene Seen veranschaulichen.

Ein Nachmessen der konservierten, mehr oder weniger zusammengezogenen Tiere hätte keine brauchbaren Maße geliefert.

Asplanchna priodonta.

	Kl. Madebröcken-See	Edeberg-See	Schöh-See	Gr. Plöner See	Trammer-See
1901	2. März	11. April	7. Juni	10. Sept.	26. Oktober
Länge .	612 μ	680 μ	1500 μ	1400 μ	952 μ
Breite .	—	340 μ	612 μ	585 μ	352 μ

Ascomorpha.

Ascomorpha helvetica tritt in den Plöner Gewässern vom Februar bis zum November auf. Dauereier gelangten nicht zur Beobachtung, wohl aber fanden sich bei diesem Rädertiere in den Holst-Mooren im Mai 1901 Männcheneier. Im darauffolgenden Monate fehlte das Rädertier in diesem Gewässer und erschien erst wieder vereinzelt im Juli.

Synchaeta.

Synchaeta pectinata. In der Mehrzahl der Plöner Wasserbecken findet sich dieses Rädertier im Herbst, Winter und Frühjahre, während es im Sommer fehlt oder nur ganz vereinzelt vorkommt.

Eine Ausnahme davon machen der Edeberg-See, der Klinkerteich und die Parnaß-Teiche. In diesen Gewässern kam *S. pectinata* auch während der Sommermonate teilweise häufig vor. Im Heiden-See wurde das Rädertier nur in den Monaten März bis Mai im Plankton angetroffen. Dauereibildung findet im Frühjahre (Mai) und im Herbste (Oktober und November) statt.

Lauterborn (39) beobachtete bei diesem Rädertiere im April und vom Ende des Juli bis zum Oktober Dauereier.

Synchaeta oblonga ist in den größeren Plöner Gewässern keine seltene Erscheinung. Sie gehört zu den monozyklischen Rotatorien und ist in ihrem Vorkommen auf die Monate November bis Juni beschränkt. Die Dauereibildung erfolgt im März und April.

Die Angaben und Zählbefunde der Plöner Berichte (I bis IV) über *Synchaeta tremula* sind größtenteils auf *S. oblonga* zu beziehen. Wie aus den Bemerkungen über das Vorkommen der *S. tremula* auf p. 31 dieser Abhandlung ersichtlich ist, kommt die letztgenannte Art im Großen Plöner See nur vereinzelt während der Monate Juni und Juli vor, während *S. oblonga* in den Monaten Februar bis Mai zu den häufigsten Erscheinungen in dem erwähnten Wasserbecken zählt.

Nach Apstein (3) finden sich im Großen See drei *Synchaeta*-Arten, *S. pectinata, S. tremula* und *S. grandis*. Da Apstein fast ausschließlich konservierte Planktonfänge aus dem genannten See untersuchte, so war es ihm nicht möglich, diese drei Arten bei der Zählung auseinander zu halten.

Der genannte Forscher gibt aber in Tabelle II seines Buches über das Süßwasserplankton (4) für die Monate März und April (1893) Zählbefunde über Dauereier einer *Synchaeta*, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sich diese Zahlen auf die Dauereier der *S. oblonga* beziehen, die allein in diesen Monaten solche Mengen[1]) von Latenzeiern erzeugt.

Lauterborn (39) erwähnt in seiner Arbeit über die zyklische Fortpflanzung limnetischer Rotatorien, daß er im November zahlreiche Exemplare von *S. tremula* beobachtete, »bei denen die dorsale Cuticula in Längsfalten gelegt war, und die neben dem medianen Auge noch zwei kleine Pigmentflecke besaßen« (p. 181).

[1]) Apstein fand im Großen Plöner See unter 1 qm Wasserfläche am 19. März 22648, am 9. April 440800 und am 30. April 349600 Dauereier von *Synchaeta*.

Nach diesen Angaben zu urteilen, ist möglicherweise die *Synchaeta oblonga* auch in den von Lauterborn untersuchten Gewässern heimisch.

Synchaeta stylata ist eine Sommerform, die nur vom Juni bis September angetroffen wurde.

Synchaeta kitina zeigt sich in Gesellschaft von *S. stylata* als stenotherme Sommerform.

Synchaeta grandis tritt im Großen Plöner See hauptsächlich in den Monaten Juni bis Juli auf. Auffällig ist, daß sich von diesem Rädertiere auch vereinzelte Exemplare im Januar und Februar finden. Diese Beobachtung wurde sowohl von O. Zacharias (III. Plöner Forsch.-Ber. 1894), als auch von mir am 4. Februar 1901 gemacht. (Dauereier Ende Juli? cf. p. 30.)

Im Großen Plöner See halten die verschiedenen *Synchaeta*-Arten in ihrem Vorkommen jahraus, jahrein eine regelmäßige Aufeinanderfolge inne. In der kalten Jahreszeit treten *Synchaeta oblonga* und *Synchaeta pectinata* auf. Bei steigender Temperatur und abnehmender Dichte des Wassers im Juni und Juli erscheint *Synchaeta grandis*, die von Ende Juli bis September von *Synchaeta stylata* und *Synchaeta kitina* abgelöst wird.

Synchaeta tremula. Dieses Rädertier zeigte sich in den einzelnen Wasserbecken zu recht verschiedenen Zeiten, und ich muß vorläufig auf die Angaben im systematischen Teile (p. 31) verweisen.

Polyarthra.

Polyarthra platyptera gehört in den meisten Gewässern des Untersuchungsgebietes zu den perennierenden Rädertieren, ist aber in den Monaten Oktober bis Februar nur sehr vereinzelt anzutreffen.

Dauereibildung wurde bei diesem Rotator in den nachfolgenden Gewässern beobachtet:

Großer Plöner See: Mai, Juni.
Neustädter See: Mai.
Heiden-See: Mai, September.
Trammer-See: Oktober.
Schluen-See: April, Mai.
Klinkerteich: November 1900. September 1901.
Parnaß-Teiche: März.
Teich bei Kossau: September.

Die Varietät »*euryptera*« wurde nur vereinzelt in den auf p. 34 angegebenen Gewässern während der Monate Juli bis November erbeutet.

Polyarthra aptera ist eine Frühjahrsform und kam ganz vereinzelt im Plankton während der Monate Februar bis April vor.

Triarthra.

Triarthra longiseta. In der Zusammenstellung der im Gebiet beobachteten Rotatorien sind *Tr. longiseta* und *Tr. longiseta* var. *limnetica* nicht getrennt aufgeführt.

Triarthra longiseta ist in den meisten größeren und auch in einigen kleineren Wasserbecken der Plöner Umgebung das ganze Jahr hindurch anzutreffen. Sie geht aber in den Monaten April und Mai in die Tiefe der Gewässer und wird in der darauffolgenden Zeit bis Oktober und November von der Varietät »*limnetica*« in den oberflächlichen Wasserschichten vertreten. Diese Verhältnisse konnten am genauesten mit dem Schließnetze im Großen Plöner See ermittelt werden.

Während in den Monaten Juni bis November *Triarthra longiseta* in den Schließnetzfängen aus 35 bis 40 m Tiefe, also dicht über dem Boden mitunter recht häufig angetroffen wurde, fehlte sie in den darüberliegenden Wasserschichten ganz. Die in der Tiefe lebenden Triarthren trugen fast alle Subitaneier an ihrem Körperende. Der Unterschied in der Länge der drei Ruderborsten war bei diesen Tieren nur gering, so daß die vorderen Anhänge die Spitze der hinteren Borste eben erreichten. Die Körperlänge solcher Exemplare aus der Tiefe des Großen Plöner Sees betrug am 2. Juli 1901 177 μ, die Länge der vorderen Borsten 476 μ, die Länge der hinteren 408 μ.

In den oberen Wasserschichten lebte, wie bereits erwähnt, während dieser Zeit die langborstige Varietät des Rädertiers, die durch die große Differenz zwischen den vorderen und der hinteren Borste sofort kenntlich ist.

Im Trent-See wurden am 9. August des Jahres 1900 Exemplare erbeutet, welche nachfolgende Größenverhältnisse aufwiesen: Länge des Körpers 150 μ, Länge der vorderen Borsten 803 μ, Länge der hinteren Borste 394 μ.

O. Zacharias (96) fand im Stock-See bei Plön sogar Vertreter dieser Varietät mit 900 μ langen vorderen Borsten.

Auch in dem kleinen Klinkerteiche war die *Triarthra longiseta* var. *limnetica* vom Juni bis November vertreten.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Größenverhältnisse von *Triarthra longiseta* bezw. *Triarthra longiseta* var. *limnetica* aus einigen Plöner Gewässern während verschiedener Jahreszeiten wieder. Die stärker umrandeten Zahlen beziehen sich auf die Triarthren aus der Tiefe der Wasserbecken.

Triarthra longiseta und Triarthra longiseta var. limnetica.

Großer Plöner See				Heiden-See			
1901	Körper	Vordere Borsten	Hintere Borste	1901	Körper	Vordere Borsten	Hintere Borste
12. Febr.	177	449	338	9. April	163	435	352
21. Mai	180	557	421	25. Mai	200	639	338
2. Juli	177	476	408	18. Juli	177	680	299
3. Juli	150	680	299	30. Oktob.	149	598	299

Schluen-See				Plus-See			
1901	Körper	Vordere Borsten	Hintere Borste	1901	Körper	Vordere Borsten	Hintere Borste
4. Mai	190	499	408	4. Mai	190	408	381
8. Nov.	160	490	367				
23. Jan.	163	516	435	5. Dez.	163	338	245

Schöh-See				Klinkerteich			
1901	Körper	Vordere Borsten	Hintere Borste	1901	Körper	Vordere Borsten	Hintere Borste
20. März	190	489	408	15. Mai	150	272	204
	var. *limnetica*			15. Juli	157	408	190
20. März	177	773	408	26. Juli	136	449	225
				29. August	136	352	190
				23. Sept.	130	394	204

Dauereier wurden bei *Triarthra longiseta* im April und Mai, sowie im September, Oktober und November beobachtet.

Männcheneier und Männchen fanden sich im April und Mai bei dieser Art in einem kleinen Tümpel an der Lütjenburger Straße (cf. p. 35).

Mastigocerca.

Mastigocerca capucina ist in den Plöner Gewässern eine stenotherme Sommerform. Sie zeigte sich nur vom Mai bis zum Oktober. Dauereier wurden im September angetroffen.

Mastigocerca setifera ist Sommerform (Juni bis Anfang November).

Mastigocerca pusilla wurde vom Juni bis Oktober erbeutet.

Rattulus.

Rattulus bicornis Western ist in den Plöner Gewässern vereinzelt im Plankton während der Monate Juni bis November zu finden.

Pompholyx.

Pompholyx sulcata. In den meisten Plöner Gewässern gehört dieses Rädertier zu den stenothermen Sommerformen. Im Plus-See gelangten einzelne Exemplare auch in den Monaten Dezember und Januar zur Beobachtung.

Brachionus.

Brachionus pala. Dauereibildung wurde in den Holst-Moorteichen und im Heiden-See im Mai, im Klinkerteiche und in den Moorteichen bei Grebin im September und Oktober beobachtet.

Lauterborn fand in seinem Untersuchungsgebiete bei dieser Art Männchen- und Dauereier vom März bis Mai, sowie im Juli, September und Oktober.

Über die Fortpflanzungsverhältnisse dieses *Brachionus* in den Plöner Gewässern kann ich mich noch nicht mit Sicherheit äußern. Im Klinkerteiche scheint bei diesem Rotator Dizyklie vorzuliegen.

Brachionus bakeri ist in den Plöner Gewässern eine Sommerform. Er trug im Springbrunnenbassin der Biologischen Station im Mai Männcheneier angeheftet. Im September 1901 wurde in den Holst-Moorteichen bei diesem Rädertiere Dauereibildung beobachtet.

Brachionus angularis. Wie im Oberrhein und seinen Altwässern (Lauterborn 39), so variiert *B. angularis* auch in den Plöner Wasserbecken hinsichtlich der Länge und Breite seines Panzers. In den kälteren Monaten finden sich grössere Exemplare als im Sommer.

Die nachfolgende Tabelle gibt Länge und Breite des Panzers von diesem *Brachionus* aus einigen Gewässern während der verschiedenen Jahreszeiten wieder.

Brachionus angularis.

1901.

Großer Plöner See		Heiden-See		Klinkerteich	
—	—	25. März	204 μ Länge 177 μ Breite	16. April	149 μ Länge 109 μ Breite
15. Mai	149 μ Länge 122 μ Breite	9. April	190 μ Länge 163 μ Breite	15. Mai	149 μ Länge 122 μ Breite
—	—	4. Juli	136 μ Länge 109 μ Breite	7. Juni	122 μ Länge 89 μ Breite
—	—	25. Okt.	136 μ Länge 122 μ Breite	15. Juli	102 μ Länge 89 μ Breite

Im Heiden-See, Edeberg-See und im Kleinen Madebröcken-See wurden im Juni gelblich gefärbte Tiere angetroffen, deren Panzer in einer Gallerthülle steckte. Dieselbe war mit kleinen grünen Algen besetzt und wurde im Heiden-See bis Mitte September an den in Frage stehenden Rädertieren wahrgenommen.

Durch den kleineren Panzer und durch die Ausscheidung der Hülle dürfte sich *Br. angularis* der geringeren inneren Reibung des erwärmten Wassers in den Sommermonaten anpassen.

Im Heiden-See und im Klinkerteiche wurden im Mai bei diesem *Brachionus* Dauereier beobachtet. In der darauffolgenden Zeit fehlten aber diese Tiere nicht in dem Plankton, sondern traten in kleineren Exemplaren auf, die im Heiden-See noch mit der oben erwähnten Gallerthülle ausgerüstet waren. Eine zweite Periode der Dauereibildung fiel in die Monate Juli und August. Jetzt erschienen wieder die größeren Individuen dieser Art in den Wasserbecken.

In den anderen Plöner Gewässern verhält sich *Br. angularis* bezüglich seines Auftretens sehr verschieden. In den meisten Seen wurde er als Sommerform angetroffen. Im Großen Plöner See trat er in den Monaten Mai, Juni und September, aber immer nur vereinzelt auf. Er war die einzige *Brachionus*-Art, die in diesem Wasserbecken erbeutet wurde.

Auch im Kleinen Uklei-See fanden sich nur vom Juni bis August vereinzelte Exemplare dieses Rotators. Im Heiden-See und im Klinkerteiche scheint *Br. angularis* perennierend zu sein.

Schizocerca.

Schizocerca diversicornis var. *homoceros* wurde nur in zwei Gewässern des Gebiets (Heiden-See, Kleiner Madebröcken-See) als stenotherme Sommerform angetroffen.

Anuraea.

Anuraea aculeata. Nach Apstein (4) ist *Anuraea aculeata* in den holsteinschen Seen eine Sommerform. Sie fehlt aber auch in vielen Seen während des Winters nicht, wie die auf p. 83 stehende Liste ihres Vorkommens zeigt. Das Maximum ihres Auftretens fällt in die Frühjahrsmonate. Ihr Erscheinen und Verschwinden vollzieht sich nicht in jedem Jahre gleichmäßig. Im Jahre 1901 fehlte sie im Schluen-See während der Monate August

bis Dezember, im vorhergehenden Jahre zeigte sie sich aber während dieser Monate in jedem Planktonfange aus diesem Gewässer.

Im Klinkerteiche war sie das ganze Jahr hindurch zu finden und trat in den Monaten Februar bis Mai am häufigsten auf.

Im Edeberg-See zeigte sich *Anuraea aculeata* vom Januar bis Juni im Plankton vertreten und fehlte dann bis zum November.

Im Kleinen Uklei-See kommt das Rädertier nur in der kälteren Jahreszeit vor und war in den Monaten Juni bis September nicht anzutreffen.

Besonders eigentümlich ist ihr Auftreten im Schöh-See. Dort wurde *Anuraea aculeata* nur vereinzelt im Oktober 1900 und im September und Oktober 1901 angetroffen. In den übrigen Monaten zeigte sie sich niemals in den Planktonfängen.

Dauereibildung wurde bei diesem Rädertiere im

Großen Plöner See im Mai und Juni, im
Edeberg-See im Mai und Juni, im
Heiden-See im Mai, im
Großen Madebröcken-See im Mai, im
Plus-See im März, April, Mai und im
Schluen-See im Juni beobachtet.

Während der Wintermonate treten kräftige Tiere mit langen Hinterdornen auf, denen sich im Frühjahre die Varietät »*divergens*« mit sehr langen, gespreizten Enddornen zugesellt. Die in den Sommermonaten auftretenden Exemplare sind klein und besitzen kürzere Hinterdornen.

Anuraea aculeata var. *valga*. Die var. »*valga*« wurde nur im Kleinen Uklei-See und in einigen Moorteichen der Holst-Moore beobachtet, wo sie zugleich mit *Anuraea aculeata* während der Monate Oktober bis Januar bezw. April vorkam und außerordentlich variierte. Bald wurde der linke, bald der rechte Hinterdorn länger als der gegenüberliegende gefunden. Bei anderen Exemplaren zeigte sich der kürzere Hinterdorn sehr reduziert, oder er fehlte ganz. Im letzten Falle behielt aber der Panzer die quadratische Form bei und war nur an der dornenfreien Ecke leicht abgerundet.

Dauereier von *Anuraea aculeata* var. *valga* wurden in den Holst-Mooren bereits im Oktober angetroffen. Dieselben besitzen eine harte braune Schale und sind 63 μ lang und 51 μ breit.

Anuraea cochlearis. Wie bereits Apstein (4) und O. Zacharias (94) hervorgehoben haben, ist dieses Rädertier das ganze Jahr hindurch in den Plöner Seen vertreten, nimmt aber in den Wintermonaten sehr an Zahl ab und tritt im Februar und März ganz vereinzelt auf, so daß nur bei der Durchsicht einer Menge Plankton einzelne Exemplare gefunden werden.

Im Klinkerteiche fehlte *A. cochlearis* in beiden Beobachtungsjahren im Dezember in den Fängen.

Auffällig ist das geringe, nur auf zwei Monate (Mai, Juni) des Jahres 1901 beschränkte Vorkommen von *A. cochlearis* im Kleinen Uklei-See. Die Tiere waren auch da nur vereinzelt im Plankton anzutreffen und zeigten ein kümmerliches Aussehen. Sie wiesen folgende Größenverhältnisse auf:

Gesamtlänge	150 μ
Breite des Panzers	54 μ
Hinterdorn	41 μ
Vordere mittlere Dornen	16,5 μ

Die Exemplare waren Vertreter aus der *macracantha-typica-tecta* Reihe Lauterborns (41). *Anuraea tecta* wurde auch ganz vereinzelt zu derselben Zeit in dem Wasserbecken angetroffen. In einer Planktonprobe aus dem Kleinen Uklei-See vom 19. Mai 1899, welche ich in der Biologischen Station vorfand, fehlte *A. cochlearis* gänzlich.

Nach Apstein (4) und Lauterborn (39) sind Dauereier bei *Anuraea cochlearis* noch nicht beobachtet worden. Im Trammer-See, im Klinkerteiche und in den Holst-Moorteichen wurden im Oktober und November mehrfach Exemplare mit glattschaligen, aber vollständig dunkelgefärbten, undurchsichtigen Eiern angetroffen. Die Länge dieser Eier betrug bei *A. cochlearis* aus den Holst-Mooren 68 μ, die Breite 48 μ. Die dünnschaligen, durchscheinenden Subitaneier waren 75 μ lang und nur 41 μ breit. Da nach diesen Monaten die in Frage stehende *Anuraea* nur noch vereinzelt vorkam, so dürften die dunklen Eier die Dauereier derselben gewesen sein.

In den meisten Plöner Wasserbecken kommt die typische *Anuraea cochlearis* Gosse vor. In der kälteren Jahreszeit zeigt dieselbe einen längeren Hinterdorn ohne jedoch die var. *macracantha* Lauterborn zu erreichen. Nach dem Sommer zu, mit ab-

nehmender Dichte des Wassers, treten kleinere Tiere mit kürzerem Hinterdorn auf, denen sich vom Mai bis Oktober, selten bis in den November hinein die *Anuraea cochlearis* var. *tecta* zugesellt. Neben diesen beiden findet sich vom Mai bis Oktober die *Anuraea cochlearis* Gosse, *forma pustulata* Lauterborn mit mäßig langem Hinterdorn. Typische Vertreter der Varietät »*hispida*« habe ich im Gebiet nur sehr selten angetroffen. Dieselben kamen dann mit *A. cochlearis* var. *tecta* zugleich vor.

Vertreter der »*robusta*-Gruppe« wurden nur in einem pflanzenreichen Karpfenteiche bei Kossau erbeutet.

Anuraea cochlearis var. *tecta* tritt in den Seen, Teichen und Moorteichen des Gebietes als stenotherme Sommerform auf und wurde nur in den Monaten Mai bis November angetroffen. In den Seen kommt die Varietät »*tecta*« fast immer ohne Übergangsformen vor. Im Klinkerteiche dagegen zeigten sich neben *Anuraea cochlearis* mit mäßig langem Hinterdorn alle Übergänge bis zur Varietät »*tecta*«.

Wesenberg-Lund (83) berichtet, daß die var. *tecta* von ihm hauptsächlich während des Winters beobachtet wurde, auch M. Marsson (49) fand *A. tecta* im Wilmersdorfer See »massenhaft« vom Ende des Novembers bis zum Januar. Zimmer (106) erbeutete dieses Rädertier im Oderplankton hauptsächlich vom Juli bis Oktober. Apstein (4) und Lauterborn (39) zählen *A. tecta* zu den stenothermen Sommerformen.

Aus diesen Angaben geht hervor, daß *A. cochlearis* var. *tecta* sowohl im Winter als auch im Sommer in den Gewässern vorkommt.

Nach der Annahme von Wesenberg-Lund, der in seinem Untersuchungsgebiet die mit langem Hinterdorn versehene *Anuraea cochlearis* im Sommer antraf, findet mit sinkender Temperatur und zunehmender Dichte des Wassers eine allmähliche Verkürzung des Hinterdorns statt, bis die var. *tecta* erreicht ist. Der geringeren inneren Reibung des erwärmten Wassers dagegen würde sich *Anuraea cochlearis* durch Ausbildung größerer Dornen anpassen.

In den Plöner Gewässern verhält sich dieses Rädertier mit seinen Varietäten (sowie auch *Anuraea aculeata*) gerade umgekehrt. Die Tiere mit langen Fortsätzen zeigten sich während der kalten Jahreszeit, und die Reduktion dieser Fortsätze oder der Wegfall der Hinterdornen (*A. tecta*) vollzieht sich mit der Zunahme der Wassertemperatur.

Anuraea hypelasma trat im Klinkerteiche in den beiden Beobachtungsjahren häufig auf. An den anderen beiden Fundorten (cf. p. 88) fand sie sich nur vereinzelt. Nachfolgende Tabelle gibt über Auftreten und Verschwinden, über die Häufigkeit ihres Vorkommens und über die Zeit der Dauereibildung Aufschluß.

Anuraea hypelasma (Klinkerteich).

1900	6. August	24. August	21. Septbr.	12. Oktober	14. November
	m. h.	h.	m. h.	m. h. D.	g. v.

1901	15. Mai	7. Juni	20. Juni	15. Juli	26. Juli	5. Aug.	29. Aug.	7. Sept.	23. Sept.
	v.	h.	v.	v. D.	v.	m. h.	h.	m. h.	v.

m. h. = mäßig häufig, h. = häufig, v. = vereinzelt, g. v. = ganz vereinzelt, D. = Dauereier.

Notholca.

Notholca striata tritt im Gebiet vom Oktober bis zum Mai auf. Das Maximum ihres Vorkommens fällt in die Frühjahrsmonate. Dauereier wurden im April beobachtet.

Notholca striata var. *labis* wurde nur im April und Mai erbeutet.

Notholca striata var. *acuminata* zeigt sich in den Plöner Gewässern vom November bis Juni. In der warmen Jahreszeit (Juli bis August) wurde sie nirgends angetroffen. In dem kalten Wasser des Kossaubaches fand sie sich bereits wieder im September.

Notholca foliacea. Vereinzelt vom Oktober bis Juli, am häufigsten im Frühjahre.

Notholca longispina. Im Plankton einiger Plöner Seen (Schluen-See, Schöh-See, Plus-See und Edeberg-See) ist dieses Rädertier das ganze Jahr hindurch vertreten. Im Großen Plöner See findet es sich, wie schon Apstein und O. Zacharias festgestellt haben, hauptsächlich in den Monaten März bis November und ist in der übrigen Zeit des Jahres nur vereinzelt oder gar nicht in den Planktonfängen anzutreffen.

Im Heiden-See zeigte es sich 1901 nur vom Januar bis Juni. Im Kleinen Uklei-See war dieses Rädertier nur im Mai und im Klinkerteiche, dem einzigen kleineren Gewässer, in welchem es vorkam, nur im April vorhanden.

Ploesoma.

Ploesoma hudsoni zeigte in den Seen des Gebietes eine bereits von O. Zacharias (92) beobachtete Gestaltsveränderung. Während die im Frühjahre auftretenden kleinen Exemplare abgerundete Hinterenden besitzen, sind dieselben bei den großen Herbstexemplaren zipfelartig ausgezogen.

Im April und September gemessene Tiere ergaben folgende Größenverhältnisse:

Großer Plöner See.

13. April 1901.		9. September 1901.	
Länge des Tieres .	286 μ	Länge des Tieres .	612 μ
Breite desselben . .	163 μ	Breite desselben . .	272 μ.

Die beiden Längenangaben dürften die untere und obere Grenze der Größe des Tieres angeben. Im Mai und Juli gemessene Individuen waren 400 bis 500 μ lang.

Die Dauereibildung (p. 92) wurde bei dieser stenothermen Sommerform im Juli beobachtet.

Gastropus.

Gastropus stylifer ist in einigen Plöner Seen nur im Sommer in anderen das ganze Jahr hindurch anzutreffen (cf. p. 93).

Anapus.

Anapus ovalis wurde vom Mai bis September, *Anapus testudo* vom Juli bis Oktober gefunden.

Pedalion.

Pedalion mirum ist in Plöner Gewässern eine Sommerform (Juni bis Oktober). Dauereibildung gelangte im Juli zur Beobachtung.

Die Beobachtung von Wesenberg-Lund (82), daß die Männchen der Rotatorien nach einer starken Vermehrung der Weibchen auftreten, konnte auch für die Plöner Gewässer bestätigt werden.

Männchen wurden von folgenden Rotatorien-Arten gesehen:

Conochilus natans Seligo: ♂ im April (Kl. Uklei-See)

Conochilus unicornis Rousselet: ♂ im Juni (Kl. Uklei-See)

Asplanchna priodonta Gosse: ♂ im Mai (Plus-See, Heiden-See, Holst-Moore) und im November (Ob. Ausgraben-See)

Asplanchna brightwelli Gosse: ♂ im Juli (Klinkerteich) und im September (Moorteich bei Grebin)

Triarthra longiseta Ehrb.: ♂ im Mai und im September (Tümpel an der Lütjenburger Straße)

Proales parasitica Ehrb.: ♂ im Mai (Teich bei Kossau)

Salpina macracantha Gosse: ♂ im September (Schöh-See)

Brachionus pala Ehrb.: ♂ im Mai (Holst-Moorteiche und Klinkerteich)

Brachionus urceolaris Ehrb.: ♂ im April (Tümpel an der Lütjenburger Straße).

Von *Conochilus natans* Seligo ist das Männchen bisher noch nicht beschrieben (cf. p. 11).

Zugleich mit den Männchen wurden auch bei allen obengenannten Rotatorien mit Ausnahme von *Salpina* Dauereier angetroffen.

Bei der Untersuchung der Rädertiere des Gebietes konnte ferner festgestellt werden, daß die Vermehrung der limnetischen Rotatorien hauptsächlich in der Nacht erfolgt.

Die meisten jungen Tiere wurden in den Fängen angetroffen, welche in den Morgenstunden den Gewässern entnommen worden waren. Namentlich bei den Rotatorien, welche ihre Eier mit herumtragen (*Synchaeta oblonga, Triarthra longiseta, Polyarthra platyptera, Notholca longispina, Anuraea aculeata, Anuraea cochlearis* u. a.) fehlten größtenteils die anhängenden Eier in den Vormittagsstunden, sie traten dann im Laufe des Tages zahlreicher auf, und abends trug fast jedes Weibchen ein Ei.

Wurden limnetische Rotatorien in Aquarien gehalten, dann fanden sich allerdings zu allen Zeiten junge Tiere.

Die oben mitgeteilte Beobachtung über die Zeit des Ausschlüpfens der jungen Rädertiere aus den Eiern schließt sich an Feststellungen an, welche bereits an anderen Tieren gemacht worden sind. So hat Fol (c. nach Boveri [12]) festgestellt, daß die *Sagitten* ihre Eier stets gegen Sonnenuntergang ablegen.

A. Steuer (71) schreibt in seiner Arbeit über die Entomostrakenfauna der alten Donau bei Wien: »Blanc nimmt zur Erklärung des Überschusses an Plankton in den oberen Schichten zur Nachtzeit neben der aktiven Wanderung auch eine intensive Vermehrung einzelner Planktonwesen an: Ceratien teilen sich, Nauplien verwandeln sich um diese Zeit in junge Cyclops. Diese Annahme ist vielleicht nicht so ganz unrichtig. Die wenigen rohen Beobachtungen, die ich beim letzten Nachtfange in dieser Beziehung machte, lieferten zwar ein negatives Resultat, doch ist mir von früheren Beobachtungen her bekannt, daß z. B. parasitische Copepoden sich meist nur zur Nachtzeit begatten, und die Weibchen nur um diese Zeit und zwar in den Stunden nach Mitternacht ihre Eipakete zu beiden Seiten des Körpers anlegen. Wenn ich daran erinnere, daß auch bei Vögeln die Jungen meist zur Nachtzeit oder in frühen Morgenstunden die Eischalen sprengen, dass weiter nach von verschiedenen Forschern an der Hand oft reicher statistischer Daten vorgenommenen Untersuchungen, über die Goehlert im Biologischen Zentralblatte (1887 p. 727) berichtet, auch bei den höchststehenden unter den Erdenwesen nachgewiesen wurde, daß das Maximum der Geburten auf die Zeit zwischen 12 und 2 Uhr nachts, das Minimum aber auf die ersten Nachmittagsstunden von 12 bis 2 Uhr fällt, so drängt sich wohl jedem der Gedanke an ein allgemein geltendes Naturgesetz auf, daß für die einzelnen, namentlich niederen Tiere nachzuweisen eine dankbare Aufgabe der statistischen Biologie der Zukunft sein wird.«

Bezüglich der Nahrung der Rotatorien konnte ermittelt werden, daß ein großer Teil der Rädertiere *Diatomeen* konsumiert. Bei *Furcularia reinhardti*, bei den *Euchlanis*-Arten etc. war der Magen und Darm der Tiere oft strotzend mit diesen Kieselalgen angefüllt.

Bei *Asplanchna priodonta* enthält der Magen meist eine Sammlung der kleinen Organismen, welche mit dem genannten Rädertiere dasselbe Gewässer bewohnen.

Wenn aber die Asplanchnen nicht sofort nach dem Erbeuten abgetötet werden, sondern sich in dem Transportgefäße durch den Planktonbrei hindurchstrudeln müssen, dann sind Angaben über die Nahrung dieser Rädertiere nicht einwandsfrei.

Abweichende Färbung gelangte bei einigen Rotatorien des Gebietes zur Beobachtung.

Polyarthra platyptera zeigte in einem Tümpel der Holst-Moore Ende August 1900 eine intensiv blauschwarze Tinktion des ganzen Tieres, die sich auch auf die anhängenden Subitan- und Männcheneier erstreckte. Selbst die Flossen hatten einen bläulichen Schein. In einem nur wenige Schritte von der erwähnten Fundstätte entfernten Tümpel waren die Tiere der genannten Art zu der gleichen Zeit farblos.

Im darauffolgenden Jahre wurde im September abermals eine Probe aus dem erstgenannten Tümpel entnommen, die wieder diese tiefblau gefärbten Exemplare von *P. platyptera* enthielt.

Auch Lauterborn (39) fand bei derselben Art das Ovar und die Eier zuweilen violett gefärbt.

Brachionus angularis trat im Juni 1901 im Kleinen Uklei-See und im Klinkerteiche, im September im Heiden-See in gelbgefärbten Exemplaren auf, während diese Tiere im Gebiet sonst farblos waren.

Pedalion mirum zeigte sich in den Holst-Moorteichen und im Kleinen Uklei-See vollständig ungefärbt, während die Tiere dieser Art aus den Godauer Moorteichen intensive Gelbfärbung aufwiesen.

Die Beobachtungen über das Vorkommen von Parasiten bei den Rotatorien des Gebietes sind im Abschnitt C dieser Abhandlung niedergelegt.

B. Gastrotricha.

I. Systematischer Teil.

Ichthydium Ehrb.

Ichthydium forcipatum nov. spec.
Taf. V, Fig. 40 a—c.

Vork. Holst-Moore: In Sphagnumpolstern und in einem Sphagnum-Tümpel. Anfang Juli 1901.

In der geringen Flüssigkeitsmenge, welche aus Sphagnumpolstern herausgedrückt wurde, fand sich mehrfach ein bisher unbekanntes *Ichthydium*. Bei der nächsten Exkursion nach dem Fundorte des Tieres wurde es auch vereinzelt zwischen schwimmenden Sphagnumpflanzen in einem Moortümpel erbeutet. Später entnommene Proben von demselben Fundorte enthielten das Tier nicht mehr.

Der farblose Körper des *Ichthydium* ist schlank, Kopf und Hals sind von gleicher Breite. An der Einmündungsstelle des Ösophagus in den Darm ist der Körper seitlich etwas eingezogen und nimmt von da wieder an Breite zu. Das verschmälerte Hinterende trägt eine Schwanzgabel aus langen, dünnen, nach außen gekrümmten Röhren, welche an der Innenseite, dicht unter der Ansatzstelle einen zahnartigen Vorsprung zeigen. Dadurch bekommt der Gabelschwanz des *Ichthydium* große Ähnlichkeit mit den Zangen von *Forficula*. Am Hinterende des Tieres scheint die Cuticula verdickt zu sein und weist mehrere Einbuchtungen auf. Fig. 40b auf Taf. V stellt das Hinterende desselben stärker vergrößert dar.

Der Kopf ist mit einem Schilde versehen, dessen äußere Teile sich flügelartig links und rechts am Halse hinabziehen. Am Stirnrande entspringen auf beiden Seiten zwei Borstenbüschel. Die

Haut des Tieres ist glatt. Auf dem Halse und auf dem Hinterende des Körpers stehen auf kleinen Höckern je zwei leichtgekrümmte, an ihren freien Enden kolbig verdickte Tasthaare. Die Länge eines solchen Tastorganes beträgt 12 μ. In Fig. 40c auf Taf. V ist dasselbe zur Darstellung gelangt.

Die Ventralseite des Tieres zeigt zwei Cilienbänder mit auffällig langen, 26 μ messenden Wimpern.

Der Ösophagus ist lang, die Mundröhre ist kurz und längsgerippt.

Der Darminhalt erscheint hellgelblich gefärbt.

Gesamtlänge des Tieres 106 bis 129 μ. Breite des Kopfes 23 μ. Größte Breite des Rumpfes 29 μ. Länge der Schwanzgabel 30 μ. Länge des Ösophagus 26 μ. Länge der Tasthaare auf der Dorsalseite des Tieres 12 μ. Länge der Cilien auf der Ventralseite 26 μ.

Lepidoderma Zelinka.

Lepidoderma squammatum Duj.

Vork. Parnaß-Teiche: September, November 1901. Zwischen *Hydrocharis morsus ranae* und auf dem Grunde des Gewässers zwischen *Elodea canadensis*.

Schöh-See: November 1901. Zwischen *Myriophyllum*.

Großer Plöner See: Ende November 1901. Zwischen *Characeen*.

Plus-See: Juli 1902. Zwischen *Myriophyllum*.

Die Plöner Exemplare dieser Art zeigten mit den von Zelinka (117) beschriebenen Tieren völlige Übereinstimmung.

Gesamtlänge 155 bis 165 μ. Breite des Kopfes 26,4 μ. Schwanzgabel 20 bis 22 μ. Die Länge des Ösophagus betrug bei zwei toten Tieren 49 μ.

Lepidoderma ocellatum Metschn.

Vork. Großer Plöner See: (O. Zacharias, I. und II. Plöner Forsch.-Ber. Zeit?) April, Juli 1901. Zwischen *Potamogeton*.

Kleiner Uklei-See: September 1902.

Teich im Schloßparke zu Plön: Dezember 1900, Juni, September 1901. Februar 1902.

Moortümpel am Steinberg: November 1901.

Überall vereinzelt.

Lepidoderma ocellatum wurde im Gebiet sowohl mit als auch ohne die glänzenden, stark lichtbrechenden Körper am Kopfe angetroffen. Bei den meisten Exemplaren waren dieselben vorhanden. Die Endglieder der Schwanzgabel weisen eine geringe Verbreiterung auf, wie sie die Schwanzgabelenden von *Chaetonotus chuni* besitzen.

Bei dem größten gemessenen Tiere aus dem Teiche im Schloßgarten zu Plön (Februar 1902) war das Endglied der Schwanzgabel an der schwächsten Stelle 1.3 μ breit. das freie Ende besaß einen Durchmesser von 1,95 μ.

Die Größenverhältnisse dieser *Lepidoderma*-Art wurden recht schwankend gefunden. Nur die Breite des Kopfes war überall gleich.

Gesamtlänge 109 bis 158 μ. Breite des Kopfes 23,1 μ. Länge der Schwanzgabel 13.2 bis 19,8 μ. Endglied derselben 4,9 bis 5,2 μ. Länge des Ösophagus 33 bis 39 μ.

Aspidiophorus mihi.[1])

Aspidiophorus paradoxus nov. gen. et nov. spec.

Taf. VI und VII, Fig. 45 a, b und 49 a, b.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: April, Dezember 1901. Februar, März 1902.

Großer Plöner See (Helloch): Zwischen *Chara*. September 1902.

Auf dem Grunde beider Gewässer. Vereinzelt.

Wenn man dieses interessante Tier bei schwächerer Vergrößerung betrachtet. so erscheint die ganze Dorsalseite desselben mit kurzen winkelig gebogenen Stäbchen besetzt, die nach der Schwanzgabel hin an Länge zunehmen. Man erhält ein Bild wie es in Fig. 45b zum Abdrucke gelangt ist. Bei diesem in der Seitenlage gezeichneten Tiere ist aber nur eine Reihe dieser vermeintlichen Stacheln dargestellt. Werden die letzteren durch Essigsäure von der Haut des Gastrotrichen gelöst und nach dem Auswässern durch Fuchsin gefärbt. so erkennt man ein Gebilde, wie es in Fig. 49b dargestellt ist.

[1]) In einer vorläufigen Mitteilung im Zoolog. Anzeiger (No. 682 Jahrg. 1902) war die neue Gastrotrichenspezies *Aspidonotus* genannt worden. Herr Professor Dr. phil. M. BRAUN (Königsberg) hatte die Güte, mich darauf aufmerksam zu machen, daß der Name *Aspidonotus* bereits vergeben sei. Die neue Gattung mag *Aspidiophorus* heißen.

Ein kleines nieren- oder bohnenförmiges Basalstück trägt einen kurzen, im Querschnitt runden Stiel, an dem ein dreieckiges, an den freien Enden leicht ausgebuchtetes Blatt sitzt.

Ich war längere Zeit im Zweifel, ob diese höchst eigentümlichen Cuticulargebilde auch wirklich mit den kleinen Basalstücken auf der Haut des Gastrotrichen sitzen, oder ob nicht die großen Blätter die aufliegenden Schuppen darstellen. Endlich gelang es, an einem besonders kräftigen Tiere diese Verhältnisse genauer zu untersuchen.

Es ergab sich, daß die ganze Oberseite des *Aspidiophorus* von einem dichtgeschlossenen Schuppenkleide umhüllt wird, so daß man bei geeigneter Einstellung ein Bild erhält, wie es Fig. 49a veranschaulicht. Dieser Schuppenpanzer steht aber nur durch die feinen Stielchen der einzelnen Schuppen mit der Haut des Tieres in Verbindung, und zwischen den Schuppen und der Haut ist ein Abstand von 5 bis 6 μ vorhanden. In der Nähe des Afters hört dieser Panzer auf, und man kann an den letzten Schuppen das blattähnliche, frei abstehende Gebilde und das Ansetzen des Stieles an die Cuticula erkennen.

Diese bis jetzt unter den Gastrotrichen einzig dastehende Körperbedeckung rechtfertigt wohl die Aufstellung einer neuen Gattung.

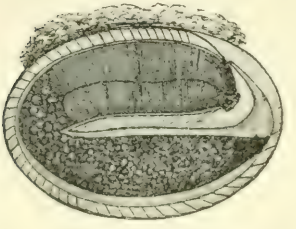
Aspidiophorus paradoxus besitzt einen plumpen Körper mit deutlich abgesetztem Kopfe. Der Rand des letzteren ist fünfteilig und trägt links und rechts zwei Büschel von Tasthaaren. Der Hals besitzt nicht die Breite des Kopfes. Er erreicht dieselbe aber durch seine Bedeckung mit den gestielten Schuppen. Die Schwanzgabel besteht aus zwei dünnen, mäßig langen Röhren und bietet nichts Abweichendes dar.

Rücken und Seiten des Tieres bedeckt der bereits geschilderte abstehende Schuppenpanzer, dessen Stielschuppen, wie man wohl diese sonderbaren Gebilde nennen kann, nach dem Schwanzende etwas an Länge zunehmen. In der Nähe des Afters hört der Panzer auf, und von dem freien Körperende entspringen zwei lange Tasthaare. Unterhalb des Afters ragen zwischen die Schwanzgabel vier kurze einfache Stacheln. Dieselben scheinen von ovalen Schuppen zu entspringen, die an ihrem hinteren Ende einen dreieckigen Ausschnitt tragen.

Die Ventralseite des Tieres ist zwischen den beiden Flimmer-

bändern ebenfalls mit dem abstehenden Schuppenpanzer bedeckt, nur sind die Stielschuppen bedeutend kleiner als auf der Oberseite.

Diese sonderbaren Schuppen bestehen, wie bereits erwähnt, aus einem kleinen Basalstücke, von welchem der runde, 6 bis 7 μ messende dünne Stiel aufsteigt, der an seinem freien Ende das breite, dreieckige, blattähnliche Gebilde trägt. Dasselbe ist äußerst dünn und vollständig farblos und steht in der Halsregion des Tieres fast rechtwinklig von dem Stielchen ab. Nach der Schwanzgabel zu vergrößert sich dieser Winkel bei den Stielschuppen. Die Ähnlichkeit mit einem Blatte wird noch dadurch erhöht, daß sich schräg durch diese Schuppen der allmählich dünner werdende Stiel fortsetzt. Er erreicht aber nicht den freien Rand des Gebildes. Die beiden anderen Dreiecksseiten des letzteren erscheinen verdickt. Diese Verdickung kommt dadurch zustande, daß sich der Stiel an der Ansatzstelle der freien Schuppen gabelt und allmählich schwächer werdend am Rande derselben verläuft.



Ei von *Aspidiophorus paradoxus* mit Embryo.

Die Schuppen liegen mit ihren Rändern dicht aufeinander, und man sieht bei genauer Einstellung auf dieselben den Stiel als lichten Punkt (cf. Fig. 49a), an der dem Kopfende des Tieres zugewendeten Ecke des Blättchens. Beim Senken des Tubus nimmt dieser Punkt schärfere Kontour an und verschwindet, wenn die Cuticula in der Einstellungsebene erscheint.

Der Ösophagus des Tieres ist verhältnismäßig kurz. Die Mundröhre weist leichte Längsfaltung auf. Die übrige Organisation stimmt mit dem Baue bereits bekannter Gastrotrichen überein.

Die Länge der beobachteten Tiere schwankte zwischen 245 und 326 μ. Davon kamen 33 μ auf die Schwanzgabel. Die Länge des Ösophagus betrug 76 bis 79 μ. Der Kopf besaß eine Breite von 60 μ. Die Breite des Halses betrug ohne Schuppen 40 μ, mit denselben 60 μ. Die Stielschuppen waren in der Halsregion des Tieres 12 μ, am Hinterende dagegen 17 μ lang.

Im Februar wurde auch ein Ei des *Aspidiophorus paradoxus* mit lebendem Embryo gefunden. Dasselbe besaß eine glatte, farblose Schale von 125 μ Länge und 74 μ Breite. Die Lagerung des Embryo in demselben wird aus der obenstehenden Abbildung ersichtlich.

Die Schuppen lagen der Eischale dicht an, während zwischen denselben und dem Körper des Tieres die feinen Stielchen sichtbar wurden. Der Darm war mit hellgrauem, feinkörnigem Inhalte gefüllt. Die Länge des Ösophagus betrug bei dem eingeschlossenen Tiere 79 μ.

Hängengebliebene Detrituspartikelchen zeigten, welche Lage das Ei nach seiner Ablegung innegehabt hatte und lassen den Schluß zu, daß die Eier von *Aspidiophorus paradoxus* direkt auf den Schlamm gelegt werden.

Aspidiophorus paradoxus ist ein echtes Mitglied der sapropelischen Lebewelt und wurde in den Winter- und Frühlingsmonaten dicht über dem Grunde des oft erwähnten Wasserbeckens im Schloßparke zu Plön erbeutet. Im September 1902 fand sich auch ein Exemplar zwischen Characeen im Großen Plöner See (Helloch).

Das Tier dürfte ein wichtiges Bindeglied zwischen den glattschuppigen und den stacheltragenden Gastrotrichen sein. Ich halte es für wahrscheinlich, daß die glattschuppigen Formen, wie sie die Gattung *Lepidoderma* aufweist, nicht durch einfache Entwicklung von stachelartigen Erhebungen auf den Cuticularplatten zu Vertretern der Gattung *Chaetonotus* geworden sind, sondern diese glatten Schuppen der *Lepidoderma* ähnlichen Tiere dürften durch Ausbildung von Stielen emporgehoben worden sein. An der Basis dieser Stiele entstand eine neue Schuppe — das nierenförmige Blättchen an der Stielschuppe von *Aspidiophorus paradoxus* —, schließlich verkümmerten die Schuppenblätter, und nur der Stiel und seine Fortsetzung, die durch das Blatt laufende Mittelrippe, blieben übrig, und beide bildeten sich zum Stachel aus.

Diese Annahme wird durch die eigentümliche Form der Stacheln von *Chaetonotus schultzei* gestützt. Diese Gastrotrichenspezies zeichnet sich durch Stacheln aus, welche bei Beginn des untersten Drittels ihrer Länge zwei kräftige Nebenspitzen tragen. Zum Vergleiche gebe ich die Abbildung eines solchen Stachels aus der Monographie der Gastrotrichen von Zelinka wieder. Denkt man sich den Raum zwischen den Nebenstacheln und der Hauptspitze mit einer dünnen Membran ausgefüllt, so ergibt sich eine auffällige Übereinstimmung mit dem Baue der Stielschuppen von *Aspidiophorus paradoxus*. Die Gabelung des Stieles, welche die verdickten Ränder der Schuppe bei der letztgenannten Gastro-

trichen-Art bildete, ist bei *Chaetonotus schultzei* in den zwei Nebenspitzen des Hauptstachels erhalten geblieben.

Auf gleiche Weise dürfte sich auch ungezwungen das Auftreten der Nebenspitze der Stacheln bei vielen anderen *Chaetonotus*-Arten, z. B. bei *Ch. hystrix* Metschn., *Ch. similis* Zel., *Ch. longispinosus* Stok., *Ch. macrochaetus* Zel., *Ch. chuni* mihi etc. erklären lassen.

Das Vorhandensein der gestielten Schuppen auf der Ventralseite des *Aspidiophorus paradoxus* ist wohl auch als ein Beweis für die Emporhebung des Schuppenkleides durch die Stiele anzusehen.

An den wenigen einfachen Stacheln, die sich bei dem Tiere unterhalb des Afters finden, ist die oben geschilderte Umwandlung bereits erfolgt; denn die Exkremente des Tieres würden an dieser Stelle durch Stielschuppen störend aufgehalten werden.

Nach diesen Ausführungen dürfte dem *Aspidiophorus paradoxus*. als einem Relikt der Bindeglieder zwischen den glattschuppigen und bestachelten Gastrotrichen. eine Stellung zwischen der Gattung *Lepidoderma* und *Chaetonotus* anzuweisen sein.

Chaetonotus Ehrb.

Chaetonotus maximus Ehrb.

Vork. Großer Plöner See: In einer Schlammprobe aus 30 m Tiefe. Anfang Juni 1901.

(Helloch): Zwischen *Chara* auf dem Grunde des Wassers. November 1901.

Parnaß-Teiche: Zwischen *Elodea canadensis* auf dem Grunde der Teiche. November 1901.

Teich im Schloßparke zu Plön: November 1901. September, Oktober, November 1902.

Vereinzelt. Nur im Schloßparkteiche zu Plön im November 1901 mehrfach angetroffen.

Gesamtlänge des Tieres 204 bis 218 μ. Breite des Kopfes 36 μ. Länge der Schwanzgabel 20 bis 23 μ. Ösophagus 50 bis 53 μ.

Das erste Exemplar von *Ch. maximus* fand sich im Juni in einer Schlammprobe des Großen Plöner Sees aus einer Tiefe von 30 m. In derselben Probe wurde auch *Rotifer vulgaris* mehrfach

angetroffen. *Ch. maximus* und *Rotifer vulgaris* können nach diesem Befunde als Mitglieder der Tiefenfauna des Großen Plöner Sees betrachtet werden. Imhof (25 und 26) fand bereits 1885 den *Ch. maximus* am Grunde des Achen-Sees vor.

Auch in den Parnaß-Teichen und im Helloch (einem flachen abgetrennten Teile des Großen Plöner Sees) zeigte sich dieser *Chaetonotus* in einer Tiefe von $1^1/_2$ bis 2 m zwischen *Elodea*, bezw. *Chara*. In dem Teiche des Schloßparkes zu Plön gehört er zur sapropelischen Lebewelt.

Chaetonotus schultzei Metschn.

Vork. Großer Plöner See: (K. Peter. August 1892.) (I. und II. Plöner Forsch.-Bericht.)
Moorteich bei Behl: September 1900.
Teich bei Kossau: Mai 1901.
Teich im Schloßparke zu Plön: Juni, November 1901. Februar, März 1902.

Bei einem lebenden Exemplare betrug die Gesamtlänge 338 μ; die Länge des Ösophagus 76 μ. Die meisten der gefundenen Tiere waren bereits abgestorben und teilweise länger als der gemessene lebende *Chaetonotus* (bis 367 μ).

Die Nebenspitzen an der Basis der Stacheln geben dem Tiere ein etwas struppiges Aussehen, wodurch dasselbe sofort auffällt.

Chaetonotus linguaeformis nov. spec.
Taf. V, Fig. 41 a, b.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: September bis Dezember 1901. Februar, Oktober, November 1902. Vereinzelt.

Dieser *Chaetonotus* hat mit *Ch. maximus* einige Ähnlichkeit. Von der genannten Art unterscheidet er sich aber durch seine Körpergestalt, durch die Form seines Kopfes und durch den Ösophagus. Auch die Größenverhältnisse sind abweichend.

Der Körper des *Ch. linguaeformis* ist zungenförmig. Der vordere Teil ist schmal und schlank, während das Hinterende namentlich bei eiertragenden Individuen eine beträchtliche Breite aufweist. Der Kopf des Tieres ist verhältnismässig sehr klein und besitzt einen dreiteiligen Stirnrand. Die Schwanzgabel ist von geringer Länge. Der Rücken und die Seiten des *Chaetonotus* sind mit dichtstehenden, kurzen, einfachen Stacheln besetzt. Diese nehmen

nach dem Körperende hin an Länge zu. Sie sind in Längsreihen angeordnet und entspringen von kleinen wappenschildförmigen Schuppen. (Fig. 41 b.) Die Unterseite des Tieres ist zwischen den Cilienbändern ebenfalls mit kleinen Schuppen bedeckt, auf denen sehr kurze Stacheln stehen. Die Form dieser Schuppen ähnelt den Schuppen der Oberseite.

Die Ventralseite des Halses weist keine Schuppen und Stacheln auf. In dieser Gegend sind die Cilien der beiden Flimmerbänder besonders stark entwickelt.

Zwei Tasthaare konnten auf der Oberseite des Halses nachgewiesen werden.

Der Ösophagus fällt durch seine Länge auf. Von der kurzen Mundröhre an nimmt derselbe, in der Mitte sich sehr wenig verjüngend, ganz allmählich an Breite zu. Er gleicht darin dem Ösophagus von *Ch. brevispinosus* Zel., nur ist dessen Speiseröhre kürzer. Gesamtlänge des Tieres 330 bis 367 μ. Breite des Kopfes 33 μ. Breite des Halses 43 μ. Breite des Rumpfes 96 μ (mit Ei im Innern 103 μ). Länge der Schwanzgabel 33 μ. Länge des Ösophagus 96 bis 99 μ (Vorderende des Ösophagus 13,2 μ, Hinterende desselben 29,7 μ breit). Kürzeste Stacheln am Kopfe 4,5 μ. Längste Stacheln 19,8 μ. Länge der größten Schuppen 6,5 μ.

Tiere mit Eiern im Innern des Körpers wurden hauptsächlich im September und Oktober beobachtet.

Chaetonotus nodicaudus nov. spec.

Taf. V, Fig. 42 a—d.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: November, Dezember 1900. April, November und Dezember 1901. Februar, März, Oktober, November 1902. Nicht selten.

Durch die eigentümliche Form des Gabelschwanzes fällt diese schöne große Gastrotrichenspezies dem Beobachter sofort auf. Der Körper des *Chaetonotus* ist schlank; Kopf und Hals sind von gleicher Breite. Bis zum Beginne des letzten Drittels der Körperlänge schwillt der Rumpf des Tieres allmählich an. An Breite langsam wieder abnehmend, trägt das Hinterende eine lange Schwanzgabel aus zwei dünnen Röhren, deren letzter Teil leicht nach außen gekrümmt ist. Die schwachen Wandungen dieser Röhren weisen etwa zwanzig knotenartige Verdickungen auf. Die Zahl der Wülste läßt sich nicht mit völliger Sicherheit feststellen,

da sich die letzten Glieder, allmählich länger werdend, nur undeutlich absetzen. Das Tier vermag die Schwanzgabel zu spreizen. Zuweilen konnte beobachtet werden, daß die Röhren eine fast rechtwinklige Abbiegung vertragen ohne abzubrechen.

Der Kopf ist mit einem dreiteiligen Schilde versehen. Rechts und links vom Mittelstücke desselben entspringen Büschel von Tasthaaren.

Der Rücken und die Seiten des Tieres sind mit dichtstehenden, kurzen, einfachen Stacheln besetzt. Nach der Schwanzgabel hin nehmen die Stacheln an Länge zu und erreichen zuletzt die doppelte Größe der Stacheln der Kopfgegend.

Die Ventralseite ist zwischen den beiden Cilienbändern ebenfalls mit kurzen Stacheln besetzt. Am Beginne der Schwanzgabel stehen auf der Unterseite zwei kurze aber kräftige Stacheln.

Der Ösophagus und die Mundröhre sind kurz.

Bei dem zuerst untersuchten Exemplare waren auch unter Zuhilfenahme sehr starker Vergrößerungen keine Schuppen nachzuweisen. Diesen Befund brachte ich im Zoologischen Anzeiger (113) in einer kurzen Beschreibung des *Ch. nodicaudus* zur Darstellung.

Im Herbste 1901 wurden mehrere Exemplare dieser *Chaetonotus*-Art erbeutet, und es gelang durch Zusatz von Essigsäure zu den Tieren die Stacheln von der Cuticula abzulösen. Nach Auswaschen des Präparates mit Wasser und nachfolgender Färbung mit Fuchsin wurden an der Basis dieser Stacheln sehr dünne Schuppen sichtbar. Die größten Schuppen sind fast kreisrund und zeigen einen Ausschnitt, über den sich der kurze Stachel hinwegbiegt. (Fig. 42c.) Am Vorderende des Körpers liegen bei dem Tiere die Schuppen dichter und weisen die in Fig. 42d wiedergegebene Form auf. Diese Schuppen besitzen einen parabolischen Ausschnitt.

Gesamtlänge des Tieres 352 bis 489 μ. (Ein totes Exemplar maß sogar 544 μ; die Länge seiner Schwanzgabel betrug 148 μ.) Breite des Kopfes 54 μ. Breite des Rumpfes 68 μ. Länge der Schwanzgabel 109 bis 148 μ. Länge des Ösophagus 85 bis 89 μ. (Bei dem zuerst gefundenen, bereits abgestorbenen Exemplare betrug die Länge des Ösophagus nur 75 μ.) Länge der kürzesten Stacheln am Kopfe 10 μ. Länge der größten Stacheln an der Basis der Schwanzgabel 23 μ. Länge der größten Schuppen 7,8 μ, die dazugehörigen Stacheln messen 15,6 μ.

R. Lauterborn beschreibt 1893 in seiner Abhandlung »Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwässer« auf p. 257 einen *Chaetonotus macracanthus* mit folgenden Worten: »Die den Rädertieren nah verwandten Gastrotrichen ergaben hier eine interessante neue Art der Gattung *Chaetonotus* (*Ch. macracantus* n. sp.), welche sich durch den Besitz von zwei langen gegliederten Schwanzspitzen auszeichnet, wie sie in ähnlicher Ausbildung nur noch bei *Lepidoderma rhomboides* Stokes vorkommen. Der schlanke Körper ist mit zarten, nach hinten allmählich länger werdenden Borsten dicht bedeckt. Die Gesamtlänge des Tieres beträgt 0,297 mm, davon entfallen auf die Schwanzspitzen 0,081 mm; der Ösophagus ist 0,063 m lang.«

Eine Abbildung dieser Species existiert meines Wissens nicht. Es ist möglich, daß *Ch. macracanthus* Lauterborn und *Ch. nodicaudus* identisch sind.

Gemeinsam haben sie die Art der Bestachelung und den gegliederten Schwanzanhang. Die charakteristische Art der Ausbildung des letzteren ist aber bei den Gastrotrichen nicht selten.

Daday (109) beschreibt 1882 einen *Chaetonotus* (*Ichthydium entzi* Daday) mit sehr langen gegliederten Schwanzspitzen. Stokes (cit. nach 117) fand einen ähnlichen Gabelschwanz bei *Lepidoderma rhomboides* Stokes, Daday (110) bei *Lepidoderma biróí* Dad.

Die Form der Schuppen des *Ch. macracanthus* ist leider von Lauterborn nicht angegeben worden. Dieser *Chaetonotus* Lauterborns weist auch in der Gesamtlänge, in der Länge der Schwanzgabel und des Ösophagus Maße auf, die beträchtlich hinter den entsprechenden Längenangaben von *Ch. nodicaudus* zurückbleiben.

Zelinkas Monographie der Gastrotrichen (117) erwähnt den 1882 von Daday (109) beschriebenen *Chaetonotus entzi* (= *Ichthydium entzi*) nicht. Durch die Güte des Herrn Professor E. von Daday konnte ich von der Beschreibung dieser Gastrotrichenspezies Kenntnis nehmen. Genannter Forscher gibt von *Ch. entzi* folgende Diagnose:

»Corpore elongato; fronte obtusa supra orem appendiculo semi-lunari; pseudopodia furcato articulis multis; dorsi setis inæqualibus; epidermidis tabulis tetragonis.« Größe: 0,35 bis 0,4 mm.

Von *Ch. nodicaudus* unterscheidet sich *Ch. entzi* Dad. durch den Fortsatz über der Mundröhre, durch die Form der Schuppen

und durch den Gabelschwanz. Dieser ist zwar in gleicher Weise gegliedert, aber die Glieder sind zum größten Teile mit seitlichen Stacheln versehen.

Chaetonotus serraticaudus nov. spec.

Taf. V, Fig. 43 a—d.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Dezember 1900. Dezember 1901. März, Oktober 1902. Vereinzelt.
Moorgraben bei Grebin: (O. Zacharias.) Zeit?

Der langgestreckte schlanke Körper dieses Riesen unter den Gastrotrichen ist fast überall von gleicher Breite. Rücken und Seiten sind mit dichtstehenden einfachen Stacheln bedeckt. Diese Stacheln ziehen sich auf der Unterseite bis zu den Flimmerbändern hinab. Am Kopfe sind die Stacheln sehr kurz. Sie nehmen nach dem Hinterende beträchtlich an Länge zu, und die letzten Seitenstacheln überragen die Schwanzgabelspitzen. Bevor der Körper in die Schwanzgabel ausläuft, hört auf der Dorsalseite die Bestachelung auf, und es folgt eine nur mit Schuppen bedeckte freie Stelle, von der zwei Tasthaare entspringen.

Der Kopf des *Chaetonotus* ist mit einem dreiteiligen Schilde versehen (Fig. 43b). Auf jeder Seite desselben stehen zwei Büschel von Tasthaaren. Die Bewehrung der Ventralseite wird zwischen den Wimperbändern durch kurze einfache Stacheln gebildet. Auf der Unterseite der Schwanzgabel, die in Fig. 43c dargestellt ist, werden sechs lange Stacheln sichtbar, welche zwischen die Schwanzgabel ragen. Die längsten dieser Stacheln messen 52 μ.

Leider gelang es nicht, die Form der Schuppen sicher zu ermitteln. Soviel ich feststellen konnte, werden dieselben aus kleinen ovalen Blättchen gebildet.

Die Schwanzgabel weist zwei mäßig lange, nach außen gekrümmte Röhren auf. Die Außenseiten derselben sind mit schuppenartigen, allmählich an Größe abnehmenden Zähnen besetzt.

Das äußere Drittel der Innenseite ist ebenfalls leicht gezähnt. Kurz vor dem freien Ende zeigt jede Röhre von oben gesehen eine knotenartige Anschwellung. Nach dieser Verdickung verjüngt sich das letzte Stück rasch zu einer scharfen, leicht nach innen gekrümmten Spitze. Fig. 43d auf Taf. V stellt die Schwanzgabel von oben gesehen dar. Die Stacheln, welche über derselben liegen, sind nicht mit abgebildet. Untersucht man die Schwanzgabelenden

in der Seitenlage des Tieres, dann sieht man, daß sich die Verdickung nicht vollständig um die Röhre zieht, sondern die untere Hälfte derselben frei läßt. Die Schwanzspitze erscheint in der Seitenlage des Tieres wie abgesetzt.

Der Ösophagus ist verhältnismäßig kurz. Die Mundröhre weist leichte Längsfaltung auf.

Die Gesamtlänge des Tieres beträgt 490 bis 544 μ. Breite des Kopfes 53 μ. Länge des Ösophagus bei dem lebenden Tiere 109 μ, bei dem toten Tiere 100 μ. Größte Breite des Ösophagus 30 μ. Länge der Schwanzgabel 46 μ. Die kurzen Spitzen derselben, von der Verdickung an gemessen 5,2 μ. Länge der kurzen Stacheln am Kopfe 10 μ. Länge der Stacheln seitlich von der Schwanzgabel 59 μ. (In der kurzen Diagnose dieser *Chaetonotus*-Art im Zool. Anz. 1901 No. 640 ist die Länge der größten Stacheln mit 69 μ angegeben. Das Versehen des Setzers ist bei der Korrektur nicht bemerkt worden.)

Chaetonotus arquatus M. Voigt. Dorsalansicht.

Die größte bisher bekannte Gastrotrichen-Art, *Chaetonotus schultzei* Metschn., erreicht nach Zelinka (117) eine Länge von 363 bis 400 μ. *Ch. serraticaudus* ist mit einer Länge von 490 bis 544 μ noch beträchtlich größer und wird nur von *Ch. nodicaudus* an Länge erreicht.

Chaetonotus arquatus M. Voigt.

M. Voigt, Eine neue Gastrotrichenspezies (*Chaetonotus arquatus*) aus dem Schloßparkteiche zu Plön. Plöner Forsch.-Bericht Heft X, p. 90 ff.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Oktober und November 1902. Vereinzelt.

Während in den Jahren 1900 und 1901 nicht ein Exemplar der genannten Gastrotrichenart in dem Schloßparkteiche erbeutet wurde, fanden sich im Oktober und November des folgenden Jahres diese Tiere vereinzelt in den entnommenen Proben vor. Eine ausführliche Beschreibung des *Ch. arquatus* erfolgte bereits im X. Hefte der Plöner Forschungsberichte.

Zur rascheren Orientierung mögen Abbildung und Maße des *Ch. arquatus* hier nochmals Aufnahme finden.

Gesamtlänge 230 μ. Schwanzgabel 46 μ. Breite des Kopfes 33 μ. Länge der kürzesten Stacheln am Kopfe 10 μ. Länge der größten Rückenstacheln 36 μ. Länge der beiden Seitenstacheln links und rechts von der Schwanzgabel 40 μ. Länge des Ösophagus 53 μ.

Chaetonotus uncinus nov. spec.

Taf. VI und VII, Fig. 47 a, b und 51 a, b.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: November 1901. Nur ein totes Exemplar.

Der langgestreckte Körper des *Ch. uncinus* besitzt einen fast gleich breiten Kopf und Hals. Der Stirnrand ist fünflappig und rechts und links mit zwei Tasthaarbüscheln versehen. Das hintere Körperende läuft in eine auffällig kurze und plumpe Schwanzgabel aus. Dieselbe erscheint wie angeschwollen und trägt an Stelle der Röhren, welche die meisten *Chaetonotus*-Arten besitzen, nur zwei kurze, nach unten gekrümmte Haken von 5,2 μ Länge. Die Spitzen der Haken sind nach auswärts gebogen. Die Oberseite des Tieres ist mit kurzen einfachen Stacheln bedeckt, die nach dem Hinterende zu nur sehr wenig an Länge zunehmen. Diese Stacheln entspringen von wappenschildförmigen kleinen Schuppen (Fig. 51 b).

Die Schwanzgabel trägt auf ihrer Außenseite links und rechts drei größere, kräftige Stacheln, deren Länge nach der Ventralseite zu allmählich abnimmt. Auf der Innenseite der Schwanzgabel steht je ein größerer Stachel. Zwischen den beiden Flimmerbändern der Unterseite des Tieres werden ebenfalls Reihen von kurzen Stacheln sichtbar. Fig. 47 b auf Taf. VI stellt das Hinterende des *Ch. uncinus* stärker vergrößert dar, Fig. 51 a zeigt dasselbe von der Seite gesehen.

Der Ösophagus ist verhältnismässig lang. Die Mundröhre ist kurz und längsgerippt.

Länge des ganzen Tieres 340 μ. Breite des Kopfes 56 μ. Länge der Schwanzgabel 23 μ. Länge des Ösophagus 99 μ. Längste Stacheln auf der Außenseite der Schwanzgabel 19,5 μ. Längste Stacheln zwischen der Schwanzgabel 14,8 μ.

Leider gelangte nur ein bereits abgestorbenes Tier zur Beobachtung, und die Maße mußten an diesem gewonnen werden.

Chaetonotus acanthodes Stok.

Taf. V, Fig. 44.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel vom Juli bis Oktober 1901.

Moorgraben am Steinberg: Oktober 1901.

Vereinzelt.

Ch. acanthodes Stok. wurde von seinem Entdecker in Nordamerika (Trenton, New Jersey) ebenfalls zwischen *Sphagnum* angetroffen. Die Plöner Exemplare wichen etwas von der durch Stokes gegebenen Beschreibung und von der mir zur Verfügung stehenden Abbildung (Zelinka [117] Taf. XV. Fig. 14 a, b) ab.

Der breite, schuhsohlenförmige Körper zeigt bei den Tieren ohne Ei im Innern Kopf und Rumpf von fast gleichem Querdurchmesser. Nur an der Stelle, wo der Ösophagus in den Darm übergeht, ist der Körper an beiden Seiten etwas eingezogen. Am Kopfe entspringen vier Borstenbüschel. Rücken und Seiten des *Chaetonotus* sind mit länglichrunden Schuppen bedeckt, auf welchen kurze, einfache Stacheln stehen. Die supplementären Schuppen, die Stokes wahrgenommen hat, konnte ich nicht auffinden. Die Schuppen der Plöner Exemplare waren mehr aneinander als teilweise aufeinander gelagert, wie dies aus der von Stokes gegebenen Abbildung hervorgeht.

Bei Beginn des hinteren Drittels der Gesamtlänge zieht sich ein Gürtel von ziemlich langen Stacheln um die Oberseite des Tieres. Die Schuppen zwischen diesem Gürtel und der Schwanzgabel sind ohne Stacheln. Nur links und rechts von der Schwanzgabel entspringen je zwei längere Stacheln. Die Stellung der vier Tasthaare auf der Dorsalseite des Tieres wird aus der Abbildung Fig. 44 ersichtlich.

Auf der Unterseite des Tieres entspringen am Hinterende vier längere Stacheln, welche zum Teil zwischen der Schwanzgabel sichtbar werden.

Die Gesamtlänge der Tiere schwankt zwischen 116 und 136 μ (nach Stokes 141 μ). Die Länge des Ösophagus beträgt 39 μ. Die Länge der Schwanzgabel 16,5 μ. Die langen Stacheln des Gürtels messen 14,3 μ, die kürzesten Stacheln 4 μ. Die größten Schuppen weisen eine Länge von 5,8 μ auf.

Im Darme einiger Exemplare dieser *Chaetonotus*-Art befand sich der einzige Parasit, der bei den Gastrotrichen zur Beobachtung kam (cf. p. 165).

Chaetonotus larus O. F. M.

Vork. Großer Plöner See: (I. und II. Plöner Forsch.-Bericht. Zeit?)

Teich im Schloßgarten zu Plön: Oktober 1901. November 1902.

Tümpel am Schöh-See: November 1901. Zwischen *Riccia*.

Wiesengraben am Suhrer-See: November 1901.

Holst-Moore: *Utricularia*-Tümpel. O. Zacharias (104, p. 238 und 245).

Vereinzelt.

Gesamtlänge 176 bis 200 μ. Ösophagus 68 μ. Schwanzgabel 26 μ. Größte Stacheln am Hinterende 15,6 μ.

Die Maße konnten leider nur an toten Tieren genommen werden. Die Form der Schuppen stimmte mit der von Ludwig (111) gegebenen Abbildung ziemlich überein, es zeigten sich nur die seitlichen Einbuchtungen weniger entwickelt.

Chaetonotus succinctus nov. spec.

Taf. VI und VII, Fig. 46a—d und 50a, b.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Oktober bis Dezember 1901. Februar 1902.

Holst-Moore: Zwischen *Sphagnum*. Oktober 1901.

Ebenda. *Utricularia*-Tümpel. O. Zacharias (104 p. 238 und 245). Vereinzelt.

Durch seinen Stachelbesatz fällt dieser *Chaetonotus* dem Beobachter sofort auf. Fig. 46a auf Taf. VI stellt den *Ch. succinctus* stark vergrößert dar. Das Verhältnis seiner Größe zu den übrigen abgebildeten Gastrotrichen ergibt sich aus Fig. 46b derselben Tafel.

Der Körper des *Ch. succinctus* ist, z. B. mit *Ch. serraticaudus* verglichen, entschieden plump. Kopf und Hals sind von gleicher Breite. Der Stirnrand ist fünflappig und trägt vier Borstenbüschel. Der Rumpf verbreitert sich nicht sehr und endet in eine kurze Schwanzgabel.

Die Dorsalseite des Tieres ist mit Schuppen bedeckt, von denen sehr kurze Stacheln ihren Ursprung nehmen. Die Form

der Schuppen geht aus den in Fig. 50a, b gegebenen Abbildungen hervor. In Fig. 50b ist eine der größten Schuppen von dem Rumpfende, in Fig. 50a eine solche vom Kopfe des Tieres dargestellt.

Am auffälligsten ist an dem *Ch. succinctus* eine Reihe von neun sehr großen Stacheln, die sich wie ein Gürtel um die Mitte der Dorsalseite ziehen. Diese langen, dünnen einfachen Stacheln entspringen von fast rechteckigen Schuppen (Fig. 46c), haben an ihrer Basis einen dreieckigen Querschnitt und verjüngen sich sehr rasch. Die seitlich stehenden Exemplare der Stacheln besitzen schräggestellte, in Fig. 46d wiedergegebene Schuppen.

Links und rechts von der Schwanzgabel stehen an den Seiten des Tieres je zwei lange Stacheln, von dessen der hinterste die Gabelenden weit überragt. Zwischen der Schwanzgabel werden auf der Oberseite drei kurze, auf der Unterseite zwei längere Stacheln sichtbar. Am Vorder- und Hinterende des Tieres entspringen je zwei Tasthaare. Der Ösophagus und die Mundröhre sind kurz.

Länge des ganzen Tieres 217 bis 225 μ. Breite des Kopfes 39 μ. Länge der Schwanzgabel 33 bis 39 μ. Länge des Ösophagus 49,5 μ. Länge der großen Rückenstacheln 78 μ. Länge der hintersten Stacheln rechts und links von der Schwanzgabel 63 μ. Länge der größten Schuppen 16,9 μ. Breite derselben 10,4 μ.

Chaetonotus longispinosus Stok.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Juli 1901.
Großer Plöner See: Zwischen *Scirpus* und *Potamogeton* an der Insel Alsborg. Ende September 1901.
An jedem Fundorte ein Exemplar. Gesamtlänge 150 μ.

Chaetonotus spinulosus Stok.

Vork. Parnaß-Teiche: Zwischen *Hydrocharis Morsus ranae*. September 1901. Ein Exemplar.
Gesamtlänge 89 μ.

Chaetonotus macrochaetus Zelinka.

Vork. Teich im Schloßgarten zu Plön: April 1901.
Moorgraben am Steinberge: April 1901.
Holst-Moore: Juni 1901. In einem *Sphagnum*-Tümpel.
Plus-See: Juli 1902. Zwischen *Myriophyllum*.
Vereinzelt.

Bei einem Exemplare aus dem Schloßparkteiche zu Plön betrug die Gesamtlänge 135 μ, die Breite des Kopfes 33 μ, die Länge des Ösophagus 39,6 μ. Längste Stacheln am Kopfe 9,9 μ. Längste Stacheln des Tieres 23 μ. Länge der größten Schuppen 13,2 μ. Breite derselben 9,9 μ.

Mit den von Zelinka für *Ch. macrochaetus* angegebenen Größenverhältnissen zeigen die Maße des Plöner Exemplars mehrfach Übereinstimmungen, die Abweichungen sind unbeträchtlich und kommen dadurch zu stande, daß die von dem genannten Forscher gemessenen Exemplare kleiner waren.

Chaetonotus chuni nov. spec.

Taf. VI und VII, Fig. 48 und 52.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: September 1900.

Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Mai bis Oktober 1901. Juni 1902.

Parnaß-Tümpel: Zwischen *Hydrocharis Morsus ranae*. Juni 1901.

Tümpel an der Lütjenburger Straße: Juni 1901.

Moor bei Grebin: September 1901.

Teich bei Kossau: September 1901. Zwischen Wasserpflanzen.

Kleiner Uklei-See: September 1902. Zwischen *Nymphaea alba*.

Überall vereinzelt.

O. Zacharias (104) beobachtete das Vorkommen von *Chaetonotus chuni* im Sommer 1902 in dem *Utricularia*-Tümpel der Holst-Moore und in einem Moorgraben bei Grebin.

Diese interessante *Chaetonotus*-Art, welche ich mir nach meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Carl Chun (Leipzig), *Chaetonotus chuni* zu benennen erlaube, fällt sofort durch ihre mächtige Bestachelung und durch die verbreiterten Gabelschwanzenden auf.

Ch. chuni besitzt einen breiten, schuhsohlenförmigen Körper. Hals und Kopf zeigen beinahe gleichen Querdurchmesser. Der Rumpf ist etwas mehr verbreitert. Der Rand des Kopfes ist dreilappig. Links und rechts vom Mittellappen entspringen zwei Borstenbüschel, zwei weitere Büschel von Tasthaaren finden sich unterhalb der Seitenlappen.

Die Enden der Schwanzgabelröhren erscheinen wie zusammengedrückt und sind deutlich verbreitert. Der Durchmesser einer solchen Röhre betrug an der dünnsten Stelle 1,6 μ, das breite Ende maß 2,6 μ. Waren die Schwanzgabelenden bei den verschiedenen Tieren auch nicht gleich breit entwickelt, so war doch eine Zunahme des Durchmessers der Röhre nach dem Ende zu überall vorhanden. Der Rand der Verbreiterung besitzt zwei leichte Einbuchtungen.

Auffällig wird *Ch. chuni* auch durch seinen mächtig entwickelten Stachelbesatz der Dorsalseite. Durch diese Bestachelung erinnert er an *Ch. macrochaetus* Zel., den er aber an Größe übertrifft. Die Gesamtlänge des *Ch. macrochaetus* beträgt nach Zelinka (117) 77 bis 100 μ; die von *Ch. chuni* 204 bis 240 μ.

Die Stacheln der Oberseite der letztgenannten Art messen am Kopfe 21 bis 29 μ und nehmen nach dem Körperende beträchtlich an Länge zu, so daß sie fast das Dreifache der Länge der Kopfstacheln erreichen.

Bei dem zuerst gefundenen Exemplare aus dem Teiche im Schloßgarten zu Plön war ein Rückenstachel besonders lang, er maß 69 μ.

Von oben gesehen sind neun Reihen von Stacheln auf der Dorsalseite sichtbar. Kurz vor dem Schwanzende wird die Reihenfolge der langen Stacheln durch kürzere unterbrochen. Darauf folgen wieder längere Stacheln. Beobachtet man den *Chaetonotus* in der Seitenlage, dann ist der freie Raum zwischen der Bestachelung gut wahrnehmbar. In dem Zwischenraume sind zwei Tasthaare zu erblicken.

Alle Stacheln stehen auf länglichrunden Schuppen und besitzen Nebenspitzen. Bei jeder Schuppe ragt, nach dem Kopfende des Tieres zu, der Rand einer zweiten untergelagerten Schuppe hervor. Die Form des Stachels und der Schuppe gibt die Abbildung Fig. 52 wieder. Zwischen der Schwanzgabel stehen auf der Oberseite des Körperendes zwei stärkere Stacheln mit Nebenspitzen, welche die Gabelschwanzenden an Länge etwas überragen. Auf der Ventralseite des Tieres wird der Raum zwischen den beiden Cilienbändern durch länglichrunde Schuppen bedeckt. Von den letzteren nehmen kurze einfache Stacheln ihren Ursprung. Vier ebenfalls einfache, aber bedeutend längere Stacheln von dreikantigem Querschnitte bilden den Schluß der Bewehrung der

Ventralseite dieses Tieres und ragen mit ihren Spitzen zwischen die Schwanzgabel. Diese vier Stacheln sind an ihrer Basis ziemlich dick, verjüngen sich dann aber rasch zu scharfen Spitzen.

Die Mundröhre ist kurz und weist leichte Längsfalten auf.

Die Gesamtlänge der beobachteten Exemplare schwankte zwischen 204 und 240 μ. Breite des Kopfes 41 μ. Länge der Schwanzgabel 33 μ. Länge des Ösophagus 59.4 μ. Längste Stacheln am Kopfe 21 bis 29 μ. Längste Stacheln am Hinterende 56 bis 66 μ. Länge der größten Schuppen auf der Oberseite 18 μ. Länge der kurzen Stacheln im Zwischenraume der Bestachelung auf der Dorsalseite 5,2 μ.

Während der Darminhalt der Tiere von den übrigen Fundorten graue Farbe besaß, zeigte sich derselbe bei den Exemplaren aus dem Tümpel an der Lütjenburger Straße leicht violett gefärbt.

Bei einem *Ch. chuni* aus den Parnaß-Teichen wurde Ende September ein länglichrundes Ei im Innern des Tieres beobachtet, das mit einer starkwandigen, anscheinend glatten Schale umgeben war. Die Länge des Eies betrug 2,7 μ; die Breite 36,3 μ.

Diese *Chaetonotus*-Art scheint in den Plöner Gewässern nur im Sommer vorzukommen. Vor Monat Mai und nach dem Oktober war kein Exemplar aufzufinden. Die meisten Tiere wurden in einem *Sphagnum*-Tümpel der Holst-Moore Ende August angetroffen.

Dasydytes Gosse.

Dasydytes bisetosus P. G. Thompson.

Thompson, P. G., A new species of Dasydytes-order Gastrotricha (112).

Taf. VII, Fig. 53.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Ende November 1900. April, Juni, September bis Dezember 1901. Januar und Februar 1902. September bis Dezember 1902.

Auf dem Grunde des Gewässers. Vereinzelt.

In einer kleinen Abhandlung im Zoologischen Anzeiger (103) hatte ich nicht mit völliger Sicherheit die Übereinstimmung der Plöner Exemplare mit der von Thompson beschriebenen *Dasydytes*-Art angeben können, da mir früher nur ein kurzer Auszug der Originalarbeit zur Verfügung stand. Durch Herrn Ch. Rousselet

(London) bin ich inzwischen in den Besitz der Nummer der *Science Gossip* gelangt, in welcher *D. bisetosus* zuerst beschrieben und abgebildet wurde.

Ein Vergleich ergab, daß die in Plön erbeuteten Tiere mit dem von P. G. Thompson im November 1890 bei Leytonstone (Essex) gefundenen *Dasydytes bisetosus* identisch sind.

Einige kleine Abweichungen meiner Untersuchungsbefunde von der durch Thompson gegebenen Beschreibung und Abbildung veranlassen mich, in den nachfolgenden Zeilen eine kurze Schilderung des *D. bisetosus* und auf Taf. VII Fig. 53 eine Abbildung des Gastrotrichen zu geben.

Der kurze, flaschenförmige Körper dieser *Dasydytes*-Art besitzt einen breiten, deutlich abgesetzten Kopf, dessen Vorderende ein kleines Schild trägt. Drei Reihen von langen Wimpern ziehen um die Unterseite des Kopfes und dann an den Seiten derselben empor. Dorsal ist der Kopf frei von Cilien.

Der Hals besitzt nur geringe Breite und ist sehr kurz. Kopf und Rumpf haben gewöhnlich gleichen Querdurchmesser. Nur bei den eiertragenden Tieren schwillt der Körper oft bedeutend an.

An den Seiten, aber nicht an dem Kopfe, wie bei den in England gefundenen Exemplaren, werden borstenartige Stacheln sichtbar, welche auf jeder Seite drei Gruppen zu bilden scheinen und nach dem Körperende hin an Länge abnehmen.

Das Schwanzende ist abgestutzt und weist eine leichte mittlere Einbuchtung auf, wie sie auch *D. goniathrix* besitzt. Zwei lange, schräg nach außen stehende Borsten am Körperende haben dieser *Dasydytes*-Art den Beinamen »*bisetosus*« verschafft. Seitlich von denselben wird links und rechts auf der Unterseite noch eine kurze Borste sichtbar.

Zwei Tasthaare nehmen auf dem Rücken des Tieres ihren Ursprung. Auf der Ventralseite ziehen die beiden Flimmerbänder entlang. Der Ösophagus besitzt etwa ein Viertel der Körperlänge und ist von zylindrischer Gestalt. Der ebenfalls zylindrische Form aufweisende Darm ist wie bei *D. saltitans* und *D. goniathrix* von einer feinkörnigen grauen Masse erfüllt. Sonst ist das Tier fast farblos.

Die Länge des *D. bisetosus* beträgt ohne Schwanzborsten 136 μ, die Breite des Kopfes 33 μ, die Länge des Ösophagus 42 μ.

Das Kopfschildchen ist 16,5 μ breit. Die größten Seitenborsten messen 39 μ, die beiden Schwanzborsten 49 bis 56 μ.

Der von Metschnikoff beschriebene *D. longisetosus* ist nur 80 μ lang, weist aber große Ähnlichkeit mit *D. bisetosus* auf. Möglicherweise ist die Beschreibung des ersteren nach einem jungen Exemplare von *D. bisetosus* erfolgt. Darauf scheint auch der sehr lang dargestellte Ösophagus in der von Metschnikoff gegebenen Abbildung des Tieres hinzudeuten. (Zelinka [117]. Taf. XV, Fig. 21.)

Dasydytes bisetosus schwimmt sehr rasch. In der Ruhelage biegt er häufig den Kopf im rechten Winkel nach oben, eine Eigentümlichkeit, die er mit den anderen *Dasydytes*-Arten teilt, und wozu der dünne Hals die Tiere befähigt. Man könnte diese Bewegung der Tiere mit dem Ausdrucke »Aufbäumen« bezeichnen.

Dasydytes saltitans Stok.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Dezember 1900. Oktober und Dezember 1901. September bis Dezember 1902.
Vereinzelt auf dem Grunde des Gewässers.

Von dieser *Dasydytes*-Art wurden nur wenige Exemplare beobachtet. Die Körperlänge der Tiere betrug 122 μ (nach Stokes 84,7 μ), die Breite des Kopfes 34 μ, die größte Breite des Körpers 55 μ, die Länge des zylindrischen Ösophagus 34 μ.

Die auf der Ventralseite des Körperendes entspringenden Stacheln waren gekreuzt, die langen einfachen Stacheln, welche an den Seiten des Tieres stehen, sollen nach Stokes (Zelinka [117]) auch gekreuzt getragen werden. Bei den Exemplaren aus den Plöner Gewässern habe ich dies niemals gesehen. Die Stacheln standen mit ihren freien Enden nach hinten gerichtet schräg vom Körper des *Dasydytes* ab. Auch bei *D. saltitans* sind die hinteren Stacheln mitunter ganz oder teilweise abgebrochen.

Dasydytes goniathrix Gosse.

Taf. VII, Fig. 54 a, b.

Vork. Teich im Schloßparke zu Plön: Das ganze Jahr hindurch vertreten, im November und Dezember am häufigsten.
Moorgraben am Steinberg: Mitte Juni 1901.
Meist vereinzelt. Auf dem Grunde der Gewässer.

Diese auffällige Form fehlte während der Zeit vom Dezember 1900 bis Februar 1902 in keiner Probe aus dem Teiche im Schloßparke zu Plön. Sonst wurde sie im Gebiet nur noch in einem Wiesengraben am Steinberg beobachtet.

Fast ausnahmslos sind die Tiere auf dem Grunde der Gewässer anzutreffen. Die wenigen Exemplare, die im freien Wasser erbeutet wurden, dürften wohl nur zufällig dahin verschlagen worden sein. Die Plöner Exemplare stimmen nicht vollständig mit der von Gosse gegebenen Beschreibung und Abbildung überein. Doch ist die letztere bei Gosse sehr skizzenhaft gehalten und legt die Vermutung nahe, daß der englische Forscher keine eingehenden Beobachtungen an dem Tiere vornehmen konnte.

R. Lauterborn (42) beschreibt in seiner vorläufigen Mitteilung über die sapropelische Lebewelt eine *Dasydytes*-Art, welche dem *D. goniathrix* verwandt sein soll.

Dieselbe ist nach Lauterborn durchschnittlich 160 μ lang und besitzt lange, kräftige, büschelweise an den Seiten des Tieres stehende Stacheln mit der charakteristischen Knickung.

Nach meinen Beobachtungen glaube ich annehmen zu müssen, daß *Dasydytes goniathrix* Gosse und *D. zelinkai* Lauterborn identisch sind.

Wenn man das lebende, sich rasch bewegende Tier untersucht, empfängt man den Eindruck, als ob die Stacheln gleichmäßig verteilt an den Seiten des Tieres entspringen. Erst bei dem absterbenden oder verendeten Tiere kann man die Wahrnehmung machen, daß immer einige Stacheln zu Gruppen vereinigt an den Seiten des Tieres stehen. Das absterbende Tier kontrahiert häufig seinen Körper. Zwischen den entstehenden Wülsten sieht man dann die Stacheln ihren Ursprung nehmen.

Gosse gibt die Länge des Körpers bei *D. goniathrix* mit $\frac{1}{150}$ inch (169 μ), die Länge des ganzen Tieres mit $\frac{1}{110}$ inch (239 μ) an. (Nach Zelinka [117].) Die Körperlänge stimmt bei den von Gosse und von Lauterborn beobachteten Exemplaren fast überein (169 μ : 160 μ).

Die Körperlänge der in Plön beobachteten Tiere schwankte zwischen 176 und 204 μ. Vom Kopfe des Tieres bis zu den Spitzen der Stacheln gemessen, betrug die Gesamtlänge 245 bis 280 μ.

Der langgestreckte, flaschenförmige Körper von *D. goniathrix* besitzt wie alle anderen bekannten *Dasydytes*-Arten einen sehr breiten Kopf, an dessen Seiten die langen Cilien sichtbar werden. Dieselben stehen in drei Reihen um die Unterseite des Kopfes und ziehen seitlich herauf. Sie bedecken aber nicht die Oberseite des Kopfes, wie mehrfach angenommen wurde. Diese Verhältnisse sind sehr schwer zu ermitteln, da bei dem lebenden Tiere ein fortgesetztes Wirbeln mit den Cilien die Beobachtung äußerst störend beeinflußt. Nach Zusatz von Chromosmiumessigsäure zu dem fast abgestorbenen Tiere gelingt aber die Feststellung der Cilienverteilung am Kopfe.

Der Körper von *D. goniathrix* ist etwa in der Mitte der Gesamtlänge am breitesten, während bei den meisten anderen Gastrotrichen der Rumpf bei Beginn des letzten Drittels seinen größten Querdurchmesser erreicht. Das Körperende des Tieres ist abgerundet und weist eine leichte Einbuchtung auf. Zu beiden Seiten des Hinterendes entspringt von einer kleinen Erhebung je ein Tasthaar. Zwei weitere solcher Haare stehen auf der Oberseite des Halses. In der Seitenlage des Tieres wird auf dem vorderen Ende des Kopfes ein langes, steifes, schräg aufwärtsragendes Haar sichtbar, das ich auch bei *D. stylifer* an derselben Stelle beobachtete.

Die Verteilung der langen, eigentümlich geformten Stacheln ist nicht bei allen Tieren die gleiche.

Bereits an den Seiten des Kopfes nehmen zwei größere und manchmal auch einige kleinere Stacheln ihren Ursprung, dann folgen etwa in der Mitte des Halses links und rechts gewöhnlich zwei weitere Stacheln. Über die Verteilung und über die Anzahl der nebeneinander inserierten Stacheln geben am besten nachfolgende Zahlenreihen Aufschluß. Mit der Zählung wurde am Kopfe begonnen. Die Reihen gelten nur für eine Körperseite des Gastrotrichen. Die andere Seite weist fast immer dieselben Verhältnisse auf.

I	II	III	IV
1	1	1	1
2	1	2	1
3	3	3	3
5	3	3	4
5	5	5	5

I	II	III	IV
5	5	3	5
3	4	3	3
3	3	2	3
1	1	1	1

Nach dem Körperende hin nehmen die Stacheln an Länge zu. Zwischen der letzten Stachelgruppe und dem einzelnen großen Stachel an jeder Seite des Körperendes ist ein etwas größerer Zwischenraum, in welchen das oben erwähnte Tasthaar hineinragt.

Bei einigen Exemplaren wurden auch auf der Oberseite des Kopfes zwei kurze Stacheln sichtbar. Ein Tier besaß am Körperende vor und hinter dem After je einen Stachel, wovon der vordere 106 μ, der andere nur 73 μ maß.

Auf der Ventralseite des Tieres ziehen die beiden Flimmerbänder entlang und bei den meisten Individuen stehen in der Nähe des Körperendes auf der Unterseite zwei kleine, ca. 23 μ lange Stacheln.

Alle diese Stacheln besitzen einen ganz charakteristischen Bau.

Wie aus Fig. 54b auf Taf. VII hervorgeht, weist der Stachel eine größere und kleinere Biegung auf. Das freie Ende desselben ist etwas verbreitert und trägt eine kleine Gabel. Auf der dem Tiere zugewendeten Ausbiegung des Stachels sitzt ein dreieckiger, hyaliner Grat, zu welchem die Verbreiterung des freien Stachelendes quer gestellt ist.

Nach Ablösung der Stacheln von der Cuticula durch Essigsäure lassen dieselben eine schräg abgeschnittene Basis erkennen. Dadurch wird denselben eine größere Anheftungsfläche gegeben. Schuppen, von denen die Stacheln ihren Ursprung nehmen könnten, waren nicht nachweisbar.

Das Tier trägt die Stacheln nach hinten gerichtet und vermag dieselben durch Kontraktion seines Körpers zu spreizen.

Der Kopf besitzt ein kleines Schild, unter dem die kurze Mundröhre sichtbar wird.

Der Ösophagus war bei allen Tieren von zylindrischer Gestalt und verhältnismäßig kurz. Nach Gosse soll derselbe Spindelform besitzen. Diese Form dürfte aber durch Druck hervorgebracht worden sein, da Gosse selbst schreibt, daß er den

Ösophagus bei einem breitgedrückten Tiere untersucht hat. (Nach Zelinka [117], p. 443.)

Der Darm verläuft in fast gleichmäßiger Breite durch den Körper und enthält graugefärbte, offenbar dem Boden des Gewässers entstammende Massen.

Die in dem Schloßparkteiche zu Plön gefundenen *Dasydytes goniathrix*-Exemplare wiesen folgende Größenverhältnisse auf:

Länge des Körpers 176 bis 204 μ. Gesamtlänge des Tieres vom Kopfe bis zu den freien Enden der letzten Stacheln 245 bis 286 μ. Breite des Kopfes 39 bis 43 μ. Länge des Ösophagus 43 bis 56 μ. Länge der größten Stacheln am Körperende 84 bis 86 μ.

Dasydytes stylifer nov. spec.

Taf. VII, Fig. 55 a, b.

Vork. Holst-Moore: In einem *Sphagnum*-Tümpel. Ende Juli 1901.

Von dieser eigenartigen *Dasydytes*-Art wurde leider nur ein Exemplar erbeutet. Es fand sich in dem aus *Sphagnum* ausgedrückten Brei von Moosblättern und Desmidiaceen.

Der schlanke Körper ist flaschen- oder spiralförmig. Der dicke Kopf erreicht mit seinen wulstigen Seiten die Breite des Körpers. Der Hals ist sehr dünn. Das Tier schwimmt häufig auf der Seite und mit geknicktem, rechtwinklig abgebogenem Halse.

Das abgerundete Hinterende trägt zwei kurze Zapfen, von welchen je drei Borsten schräg nach außen entspringen. Die Haut ist glatt.

Zuweilen weist der Körper an den Seiten leichte Einbuchtungen auf. Rechts und links von den Zapfen des Hinterendes stehen auf der Ventralseite zwei kräftige Stacheln von 26 μ Länge. Die freien Enden derselben sind gegabelt. Kurz vor dem Gabelende trägt jeder Stachel eine Nebenspitze (Fig. 55 b).

Auf der Oberseite des Halses werden zwei Tasthaare sichtbar. Eine einzelne, ziemlich lange, steife Borste (34 μ) ragt von der Oberseite des Kopfes schräg aufwärts. Eine solche Borste wurde auch bei *D. goniathrix* beobachtet.

Die Mundröhre ist ziemlich lang und längsgerippt. An den Seiten des Kopfes werden lange, schwingende Cilien sichtbar. Doch bleiben dieselben in ihrer Länge und Zahl hinter dem reichen Cilienbesatze der Köpfe anderer *Dasydytes*-Arten etwas zurück.

Anscheinend zogen sich drei solcher Cilienreihen um die Unterseite des Kopfes.

Die Bauchfläche des Tieres wies zwei Bänder sehr langer Wimperhaare auf.

Der Ösophagus ist seitlich nur wenig eingezogen und verhältnismäßig kurz. Im Innern des Tieres wurde ein großes Ei sichtbar.

Länge des Tieres ohne Zapfen und Borsten 190 μ. Breite des Kopfes 39.6 μ. Größte Breite des Rumpfes 40 μ. Länge der beiden Stacheln am Hinterende 26 μ. Länge des Ösophagus 43 μ.

Gossea Zelinka.

Gossea antennigera Gosse.

Taf. VII, Fig. 56 a, b.

Vork. Parnaß-Teiche: Zwischen *Hydrocharis Morsus ranae*. Anfang Juni 1901. Zwei Exemplare und ein Ei mit Embryo.
Klinkerteich: Anfang Juli 1902. Mehrere Tiere.

Von *Gossea antennigera* wurden 1901 nur zwei Exemplare und ein Ei mit Embryo in einem Parnaß-Teiche gefunden. Im Juli 1902 fanden sich wenige Vertreter dieser eigenartigen Gastrotrichen-Spezies in einer Wasserprobe vom Grunde des schlammigen Klinkerteiches.

Die Abbildung des Vorderendes von *Gossea antennigera* auf Taf. VII, Fig. 56 mußte nach einem bereits etwas macerierten Exemplare hergestellt werden, da eine Festlegung der rasch dahingleitenden Tiere nicht gelang.

Die erbeuteten Individuen stimmten nicht ganz mit der von Gosse (cf. Zelinka, Taf. XV, Fig. 7) gegebenen Abbildung überein, doch waren die Abweichungen unbedeutend.

Die Borsten am Hinterende fanden sich in geringerer Zahl, auf jeder Seite standen nur vier Stück, und auch die mittleren Borsten waren weniger zahlreich, als bei den von Gosse beobachteten Exemplaren. Nach dem genannten Forscher zeigte sich »nahe der Mitte des Kopfes eine kleine, rundliche Masse, dem Anscheine nach etwas geronnen,« welche Gosse für ein Gehirnganglion hielt. (Nach Zelinka [106], p. 445.)

Von diesen eigentümlichen Körpern konnte ich zwei wahrnehmen. Dieselben waren von unregelmäßiger Gestalt und hellgrüner Farbe. Der Ausdruck »geronnen« bezeichnet sehr gut

ihre Beschaffenheit. Links und rechts von diesen Körpern entsprangen Cilien. Die beiden keulenförmigen Taster trugen auf der nach dem Körper des Tieres zugewendeten Seite kurz vor dem freien Ende einen warzenartigen Vorsprung, von dem anscheinend ein Nerv (?) durch den Taster zog.

Die Oberseite des Tieres ist mit kurzen, nach dem Hinterende sehr wenig an Länge zunehmenden Stacheln bedeckt, die von Schuppen ihren Ursprung nehmen. Die Gestalt der letzteren gibt nebenstehende Abbildung wieder. Das vordere Ende der Schuppen ist abgerundet, während die beiden Seitenflügel ziemlich lange ausgezogen und an ihrem inneren Rande etwas aufgebogen sind. Die Länge einer solchen Schuppe betrug 5,2 μ. Der dazu gehörige Stachel war 6,5 μ lang.

Schuppe mit Stachel von *Gossea antennigera*.

Auf der Ventralfläche des Tieres wurden zwei Cilienbänder sichtbar.

Ein Exemplar von *Gossea antennigera* trug ein Ei im Innern.

Der Ösophagus zeigte von oben gesehen etwa in der Mitte eine leichte Einschnürung und vor dem Übergange in den Darm links und rechts eine stärkere Ausbuchtung.

Die Gesamtlänge von *Gossea antennigera* betrug inklusive der Borsten am Hinterende 225 μ. Breite des Kopfes 43 μ. Länge des Ösophagus 50 μ. Länge der Taster seitlich vom Kopfe 17 bis 19 μ. Länge der längsten Borsten am Hinterende 33 μ.

In dem Materiale aus dem Parnaß-Teiche fand sich ein glatt- und dünnschaliges Ei von *Gossea antennigera* mit einem lebenden Embryo. Die Länge des Eies betrug 79,2 μ, die Breite 49,5 μ. Der Ösophagus des Embryo wies eine Länge von 50 μ auf. Der Darm war mit hyalinen, glänzenden Kugeln gefüllt, deren Größe nach dem After zu abnahm. Auch der Embryo zeigte schon die beiden eigentümlichen »geronnenen« Körper am Kopfe.

II. Biologische Ergebnisse.

Über die Gastrotrichen der Plöner Gewässer lagen bisher keine speziellen Untersuchungen vor.

Für den Großen Plöner See wird im I. und II. Plöner Forschungsberichte das Vorkommen von *Chaetonotus larus* O. F. M.,

Chaetonotus schultzei Metschn. und *Lepidoderma ocellatum* Metschn. erwähnt. Im Sommer und Herbst 1902 fand dann O. Zacharias (104) in Plöner Moorgewässern einige Gastrotrichen, die im systematischen Teile dieser Abhandlung mit aufgezählt sind.

Während der Untersuchungszeit (August 1900 bis November 1902) gelangten im Gebiet 23 Arten der Ordnung »*Gastrotricha*« zur Beobachtung. Davon waren 10 bisher noch unbeschrieben. Die Diagnosen der neuen Arten wurden bereits in kleineren Mit-

Teich im Schlossparke zu Plön.
(Nach einer Photographie von O. Zacharias.)

teilungen im Zoologischen Anzeiger und im X. Hefte der Plöner Forschungsberichte veröffentlicht.

Mit den 23 Arten ist aber der Gastrotrichen-Reichtum der Plöner Gewässer keineswegs erschöpft. Öfter gelang bei kleinen *Chaetonotus*-Arten nicht deren Festlegung zur weiteren Untersuchung, oder das eine Tier mußte bei der Beobachtung des anderen geopfert werden.

Die größte Zahl der aufgefundenen Gastrotrichen gehört der sapropelischen Lebewelt an und lebt auf dem Grunde der Gewässer oder doch dicht über demselben.

Die meisten dieser Grundformen wurden in einem kleinen Teiche im Schloßparke zu Plön erbeutet.

Dieses kleine, mit Buchen und Erlen umgebene und ziemlich geschützt liegende Gewässer stand früher mit dem sog. Helloch, einem Teile des Großen Plöner Sees, in Verbindung. Der Wasserrest, der in dem Becken zurückgeblieben ist, kommuniziert jetzt nur im Frühlinge und Herbste mit einem Abflusse des Sees. Der lehmige Boden des kleinen Teiches ist mit einer dicken schwarzen Schlammschicht bedeckt, welche hauptsächlich durch die Zersetzung des hineinfallenden Laubes entsteht. Den größten Teil des Jahres überzieht die Oberfläche des genannten Teiches eine dichte Decke von *Lemna minor*.

Das Gewässer ist sehr flach. Die größte Tiefe beträgt nur 1 m. Der Wasserstand erhält sich das ganze Jahr ziemlich gleich hoch. In den beiden Beobachtungsjahren fror der Teich zu und war während zweier Monate (Januar und Februar) mit Eis bedeckt.

Auf dem Grunde des Gewässers wurden nachfolgende Arten angetroffen:

*1. *Lepidoderma ocellatum* Metschn.
*2. *Aspidiophorus paradoxus* nov. gen. et nov. spec.
*3. *Chaetonotus schultzei* Metschn.
*4. » *maximus* Ehrb.
5. » *linguaeformis* nov. spec.
6. » *nodicaudus* nov. spec.
7. » *serraticaudus* nov. spec.
8. » *arquatus* nov. spec.
9. » *uncinus* nov. spec.
*10. » *larus* O. F. M.
*11. » *succinctus* nov. spec.
*12. » *macrochaetus* Zelinka.
*13. » *chuni* nov. spec.
14. *Dasydytes bisetosus* Thompson.
15. » *saltitans* Stok.
*16. » *goniathrix* Gosse.

Davon wurden die mit einem Sternchen (*) bezeichneten Arten auch in anderen Gewässern angetroffen.

Über die Häufigkeit des Vorkommens dieser Tiere in dem erwähnten Gewässer gibt wohl am besten die Art und Weise des Einsammelns derselben Aufschluß.

Als Fangapparat wurde eine enghalsige Flasche benutzt, die mit ihrem unteren Teile in einer teilweise mit Blei ausgegossenen Blechbüchse steckte. An derselben waren zwei Schnuren befestigt, die sich über dem Flaschenhalse in einem Ringe vereinigten. Wurde dieses Gefäß, an eine Leine geknüpft, in das nur 1 m tiefe Gewässer geworfen, so lag die Mündung der Flasche dicht über der Schlammschicht des Bodens, und an den aufsteigenden Luftblasen konnte die allmähliche Füllung des Gefäßes beobachtet werden.

Das geschöpfte Wasser war sehr mit Schlammteilchen verunreinigt und roch stark nach H_2S. Der Inhalt von fünfzehn bis zwanzig solcher Flaschen wurde durch ein Seidengazenetz (No. 16) filtriert, und der in dem Netze verbleibende geringe Flüssigkeitsrest zur Untersuchung mitgenommen.

Vor der weiteren Verarbeitung mußte das Material ein weitmaschigeres Filter passieren und wurde dann durch Seidengaze No. 18 filtriert. Nachdem der auf dem Filter verbleibende Rest mit ein bis zwei ebem des ablaufenden Wassers abgespült worden war, gelangte die Flüssigkeit tropfenweise zur Untersuchung. Zur Zeit des häufigsten Vorkommens der Gastrotrichen in diesem Wasserbecken (im Herbst und im Frühjahre) waren dann in jedem Tropfen zwei bis drei dieser Tiere zu finden.

Auch die Moortümpel und Moorgräben des Gebietes besitzen eine verhältnismäßig reiche Gastrotrichenfauna.

Zwischen den schwimmenden Sphagnumrasen leben:

Ichthydium forcipatum nov. spec.
Chaetonotus acanthodes Stok.
succinctus nov. spec.
longispinosus Stok.
macrochaetus Zel.
chuni nov. spec.
Dasydytes stylifer nov. spec.

Ichthydium forcipatum nov. spec. wurde aber hauptsächlich in der geringen Wassermenge angetroffen, welche sich in der Tiefe der Torfmoospolster findet.

Der Grund der Hochmoore und Wiesenmoore des Gebietes ist fast ohne tierische Bewohner. Die Gastrotrichen leben in diesen Gewässern nicht auf dem Boden der Wasserbecken, sondern

in den tieferen Schichten der darin vorkommenden Pflanzen (*Sphagnum, Elodea* etc.).

In dem Pflanzengewirr der Wiesenmoorgräben und der gewöhnlichen Wiesengräben wurden erbeutet:

Lepidoderma ocellatum Metschn.
Chaetonotus acanthodes Stock.
» *larus* O. F. M.
macrochaetus Zel.
» *chuni* nov. spec.
Dasydytes goniathrix Gosse.

In den Wiesenmoorteichen am Fuße des Parnaß lebten zwischen *Hydrocharis Morsus ranae* und *Elodea canadensis:*

Lepidoderma squammatum Duj.
Chaetonotus maximus Ehrb.
spinulosus Stok.
chuni nov. spec.
Gossea antennigera Gosse.

In den Seen des Gebietes sind die Gastrotrichen hauptsächlich zwischen *Chara, Scirpus* und *Potamogeton* anzutreffen. Es finden sich aber hier meist nur die kleineren, reichbestachelten *Chaetonotus*-Arten und Vertreter der Gattung *Lepidoderma.*

Daß *Chaetonotus maximus* im Großen Plöner See zu den Grundbewohnern zählt und in Schlammproben aus 30 m Tiefe angetroffen wurde, findet sich bereits auf p. 132 dieser Abhandlung erwähnt.

Der Fauna des Großen Plöner Sees gehören nachfolgende Gastrotrichen an:

Lepidoderma squammatum Duj.
ocellatum Metschn.
Aspidiophorus paradoxus M. Voigt.
Chaetonotus maximus Ehrb.
schultzei Metschn. (K. Peter.)
larus (I. und II. Plön. Forsch.-Ber.)
longispinosus Stok.

Lepidoderma squammatum Duj. fand sich auch im November 1901 vereinzelt im Schöh-See zwischen Uferpflanzen vor. Im Kleinen Uklei-See wurden *Lepidoderma ocellatum* Metschn. und

Chaetonotus chuni M. Voigt, im Plus-See *Lepidoderma squammatum* Duj. und *Chaetonotus macrochaetus* Zel. angetroffen.

Über die Zeit des Vorkommens der Gastrotrichen im Gebiet sind die Beobachtungen noch sehr lückenhaft, da die meisten dieser Tiere nur ganz vereinzelt erbeutet werden, sodaß sie in dem eingesammelten Materiale fehlen können, während sie in dem betreffenden Wasserbecken zu derselben Zeit vorkommen.

Im allgemeinen konnte ich feststellen, daß die meisten Gastrotrichen auch in der kalten Jahreszeit nicht fehlten, ja sogar im Winter und Frühlinge am häufigsten gefunden wurden. Einige Vertreter dieser Ordnung scheinen dagegen in ihrem Auftreten auf die wärmere Jahreszeit beschränkt zu sein.

Ichthydium forcipatum nov. spec. konnte ich nur im Juli, *Chaetonotus acanthodes* Stok. nur vom Juli bis Oktober, *Ch. chuni* nov. spec. nur in den Monaten Mai bis Oktober, und *Gossea antennigera* nur im Juni und Juli erhalten.

Am sichersten war das Vorkommen der Gastrotrichen während der verschiedenen Jahreszeiten in dem kleinen Teiche des Schloßparkes zu Plön festzustellen.

In diesem Gewässer fand sich *Dasydytes goniathrix* Gosse vereinzelt das ganze Jahr hindurch. In den Monaten November, Dezember und Januar zeigte sich dieses Tier am häufigsten.

Die anderen grundbewohnenden Arten fehlten im Sommer und waren erst während der Monate Oktober bis Dezember und im Februar und April anzutreffen.

Diese Tiere leben auf dem Grunde des kleinen Teiches im Schloßparke zu Plön unter ganz eigenartigen Existenzbedingungen. Wie bereits R. Lauterborn (42) in seiner Abhandlung über die »sapropelische Lebewelt« mitteilt, handelt es sich dabei um eine abgeschlossene Lebensgemeinschaft, deren Vertreter zum größten Teile bloß in dieser Region gedeihen und nur ganz zufällig in die oberen Wasserschichten verschlagen werden.

Die bereits erwähnten Gastrotrichen des Schloßpark-Teiches waren denn auch in dem genannten Gewässer nur auf dem Grunde zu erbeuten. Dort lebten sie in Gemeinschaft mit:

Lamprocystis roseo-persicina (Cohn) Schroet.
Oscillatoria limosa Ag.

Oscillatoria tenuis Ag.
Arthrospira jenneri Stitzenberger.

Coleps amphacanthus Ehrb.
Loxodes rostrum Ehrb.
Nassula elegans Ehrb.
Urocentrum turbo Ehrb.
Metopus sigmoides Cl. et L.
Spirostomum ambiguum Ehrb.
Gyrocoris oxyura St.
Halteria grandinella O. F. M.
Euplotes patella Ehrb.

Rotifer vulgaris Schrank.
Diglena biraphis Gosse.
Diplax compressa Gosse.
Diplax trigona Gosse.
Metopidia oxysternum Gosse.

Auf Grund einiger Analysen des Wassers aus dem Schloßparkteiche bin ich in der Lage, über den hohen Gehalt desselben an CO_2 und H_2S Aufschluß geben zu können. Die reichliche Menge dieser Gase, die sich in den tieferen Wasserschichten findet, scheint die grundbewohnenden Gastrotrichen nicht im geringsten zu beeinträchtigen; denn sie waren zu dieser Zeit nicht nur relativ häufig, sondern die meisten trugen auch Eier im Innern ihres Körpers.

Die Wasserproben wurden teils an der Oberfläche des kleinen Teiches, teils in $^1/_2$ m Tiefe dicht über dem Grunde unternommen. Bei den Proben aus tieferen Wasserschichten war schon durch den Geruch die Anwesenheit einer beträchtlichen Schwefelwasserstoffmenge festzustellen.

Die Bestimmung der freien Kohlensäure erfolgte sofort titrimetrisch durch Natronlauge; der Gehalt des Wassers an Sauerstoff und Stickstoff wurde im Laboratorium mit dem Tenaxapparate des Professors Dr. Friedr. C. G. Müller (Brandenburg a. H.)[1]) ermittelt. Jodkaliumlösung diente zur Feststellung des Schwefelwasserstoffgehaltes.

[1]) Müller, Friedr. C. G., Apparat zur Bestimmung der Wassergase. Zeitschrift für angewandte Chemie 1899, Heft 11. Vergl. auch Plöner Forschungsberichte X, S. 177—188.

Teich im Schlossparke zu Plön.

Zeit der Probeentnahme	Wassertiefe	Temperatur des Wassers	Witterungsverhältnisse	In 1 Liter Wasser sind enthalten (cbcm): N	O	CO_2	H_2S	Bemerkungen
1902 13. Januar früh 9 Uhr	Oberfläche	+ 1½° C.	Schneeschauer, trübe	20,00	6,65	50,00	nicht festgestellt	Wasseroberfläche an einigen Stellen mit dünnem Eise bedeckt.
13. Januar früh 9½ Uhr	½ m	+ 3½° C.	Schneeschauer, trübe	17,42	6,13	60,00	nicht festgestellt	
24. Februar früh 10 Uhr	Oberfläche	+ 1,8° C.	trübe	22,99	2,66	300,00	nicht festgestellt	Eisdecke 8½ cm stark, darüber eine dünne Schneeschicht.
3. März früh 10 Uhr	Oberfläche	+ 1,2° C.	trübe	18,30	3,80	60,00	nicht festgestellt	Eisdecke.
3. März früh 10½ Uhr	½ m	+ 2,8° C.	trübe	22,74	3,80	220,00	0,001870 g im Liter	Eisdecke.

Die vorstehende Tabelle gibt außer der Zeit der Probeentnahme auch die Temperatur des Wassers, die Witterungsverhältnisse und den Gehalt an Gasen in einem Liter Wasser (reduziert auf 0° C. und 760 mm Druck) wieder.

Unter der Eisdecke hatte im Februar eine außerordentliche Anreicherung des Wassers an CO_2 stattgefunden, so daß am 24. Februar die zur Untersuchung mitgeführte Natronlauge nur für die Bestimmung dieses Gases in der Oberflächenschicht des Wassers ausreichte. Als dann am 3. März abermals eine Wasserprüfung stattfand, hatten sich während dieser Zeit die vier Löcher, welche bei der ersten Probeentnahme in das Eis geschlagen worden waren, fast immer offen erhalten. Trotzdem besaß das Wasser über dem Grunde noch einen CO_2-Gehalt von 220 ebcm im Liter.

Andere Säuren waren in dem Wasser nicht vorhanden, wie die sofort eintretende Rötung nach Zusatz von Phenolphtaleïn zu einer ausgekochten Wasserprobe ergab.

Am 24. Februar wurden mit Hilfe der erwähnten Schöpfflasche nachfolgende Pflanzen und Tiere in dem Schloßparkteiche erbeutet:

Algen:

Lamprocystis roseopersicina (Cohn) Schröter.

Infusorien:

Spirostomum ambiguum Ehrb.
Coleps amphacanthus Ehrb.

Gastrotrichen:

Aspidiophorus paradoxus nov. gen. et nov. spec.
Chaetonotus linguaeformis nov. spec.
» *nodicaudus* nov. spec.
schultzei Metschn.
Dasydytes bisetosus Thompson.
goniathrix Gosse.

Rotatorien:

Rotifer vulgaris Schrk.
Diglena biraphis Gosse.
Diplax compressa Gosse.
trigona Gosse.
Metopidia oxysternum Gosse.
lepadella Ehrb.
Pterodina patina Ehrb.

Sämtliche Organismen wurden lebend angetroffen, die Gastrotrichen trugen fast alle Eier im Innern.

Die Nahrung der Gastrotrichen scheint hauptsächlich aus organischen Resten zu bestehen. Der Darminhalt wies bei fast allen Exemplaren eine graue Färbung auf. Nur *Ichthydium forcipatum* zeigte eine gelbliche, *Chaetonotus chuni* an einem Fundorte violette, und *Gossea antennigera* grüne Färbung der im Darme enthaltenen Nahrungsreste.

Ein im Oktober 1902 erbeuteter *Chaetonotus serraticaudus* hatte Stücke einer *Oscillatoria* verschlungen, die den Darm vollständig erfüllten.

Parasiten habe ich nur bei einer *Chaetonotus*-Art aufgefunden und die Beobachtungen darüber bei den Parasiten der Rotatorien (p. 165 dieser Abhandlung) angeführt.

Ältere Exemplare der *Dasydytes*-Arten aus dem Schloßparkteiche trugen oft einen dicken Bakterienbesatz an ihrem Hinterleibe. Doch war eine Schädigung des Wirtes durch die anhaftenden Spaltpilze nicht zu erkennen.

Nicht unerwähnt möge schließlich bleiben, daß ich mitunter die absterbenden Gastrotrichen aus dem Schloßparkteiche während der Beobachtung von ein oder zwei Exemplaren einer *Spirillum*-Art umtanzt sah. Es mußte also das verendende Tier den umgebenden Wasserschichten bereits Zersetzungsprodukte mitteilen, wodurch eine chemotaktische Anziehung der Spirillen erfolgte.

C. Parasiten der Rotatorien und Gastrotrichen.

Parasiten wurden bei einer größeren Anzahl verschiedener Rotatorien im Gebiet beobachtet. Von den Gastrotrichen beherbergte nur *Chaetonotus acanthodes* Stok. einen Schmarotzer.

Ich mußte mich damit begnügen, die Wirte, die Parasiten, sowie Ort und Zeit des Auftretens der letzteren zu notieren, ohne auf die Entwicklung dieser Organismen eingehen zu können. Daß aber bei dem Studium dieser Schmarotzer mancher Aufschluß zu erlangen ist, beweist die Arbeit von A. M. Przesmycki »Über parasitische Protozoen aus dem Innern der Rotatorien« (55).

Hauptsächlich wurden bei den Rotatorien des Untersuchungsgebietes die Schläuche von *Ascosporidium asperospora* (Fritsch)[1] angetroffen.

Sie fanden sich bei

Synchaeta pectinata Ehrb.

Großer Plöner See: Oktober 1900.
Unterer Ausgraben-See: November 1900.
Edeberg-See: April, Oktober 1901.
Schluen-See: Mai 1901.

[1]) O. Zacharias (90) erwähnte 1893 diesen Parasiten und gab eine Abbildung davon, ohne ihn jedoch zu benennen. 1895 taufte Anton Fritsch (22) den Schmarotzer *Glugea asperospora*. Im Jahre 1898 führte ihn O. Zacharias (96) unter dem Namen *Ascosporidium blochmanni* auf und suchte 1903 im X. Hefte der Plöner Forschungsberichte (p. 216 ff.) die Aufstellung des neuen Gattungsnamens zu rechtfertigen.

Nach den Regeln der Nomenclatur hat aber der von Fritsch gegebene Art-Name zu bleiben, und ich führe deshalb den genannten Schmarotzer unter der Bezeichnung *Ascosporidium asperospora* (Fritsch) an.

Plus-See: Februar, April 1901. Januar 1902.
Klinkerteich: Oktober, November 1900. September, Oktober, November 1901.
Holst-Moore: Moorteiche. November 1901.

Synchaeta stylata Wierz.

Großer Plöner See: August 1900.
Parnaß-Teiche: Juni 1901.

Synchaeta oblonga Ehrb.

Großer Plöner See: Mai 1901.
Parnaß-Teiche: 1. Juni 1901.

Polyarthra platyptera Ehrb.

Schluen-See: Mai 1901.
Großer Plöner See: Juni 1901.

Schizocerca diversicornis var. *homoceros* Wierz.

Heiden-See: August 1901.

Die Schläuche dieses Parasiten treten in den Plöner Gewässern bei *Synchaeta pectinata* in den Herbstmonaten oft in solchen Mengen auf, daß die Tiere vollständig damit erfüllt sind. Trotzdem lebten fast alle diese mit *Ascosporidium asperospora* behafteten Rotatorien während der Beobachtung, doch schienen die stärker infizierten Exemplare, nach ihren schwachen Bewegungen zu urteilen, im Absterben begriffen zu sein. Tote Tiere mit den Schläuchen fanden sich nur in geringer Zahl im Plankton. Sie werden jedenfalls sehr bald zu Boden sinken. *Ascosporidium asperospora* wurde immer erst am Ende einer Entwicklungsperiode der obengenannten Planktonrotatorien angetroffen. Dann scheint der Körper der Tiere geschwächt zu sein und fällt dem Parasiten zum Opfer. (cf. hierzu auch O. Zacharias, Über die Infektion von *Synchaeta pectinata* Ehrb. mit den parasitischen Schläuchen von *Ascosporidium blochmanni* [103].)

Glugea? polygona Fritsch (22) wurde nur bei wenigen Exemplaren von *Asplanchna priodonta* in einem Moorteiche bei Grebin beobachtet (September 1900). Der Durchmesser der kleinen Körper betrug 4 μ.

Ein verzweigtes Mycel, wie es Fritsch (22) bei *Ancylistes? cladocerarum* darstellt, durchwucherte von der Penisöffnung aus

im Mai einige Männchen von *Asplanchna priodonta* aus dem Heiden-See.

In der Leibeshöhle von *Arthroglena lütkeni* Bergendal aus einem *Sphagnum*-Tümpel in den Holst-Mooren fanden sich im Juli 1901 mehrfach eiförmige Cysten, wie sie in Fig. 23 auf Taf. III bei der Abbildung des genannten Rädertieres wiedergegeben sind. In dem einen Rotator wurden vier, in dem anderen fünf solcher Cysten angetroffen.

Sie schienen mit körnigem Inhalte erfüllt zu sein. Als die Tiere zerdrückt wurden, entleerten die Cysten eine große Menge eigentümlich gestalteter Körper (Fig. 24).

Dieselben zeigten einen keulenförmigen, am freien Ende abgerundeten Stiel, von dem vier leicht gebogene, allmählich sich verjüngende, in Kreuzform gestellte Arme ausstrahlten.

Die Länge des Stieles schwankte zwischen 5,8 und 7,8 μ. Die Arme waren 3,9 bis 7 μ lang. Die Länge der Cyste betrug 83 μ.

Trypanococcus rotiferorum Stein fand sich in sechs Exemplaren bei einer *Callidina socialis* Kell. aus dem Großen Plöner See (September 1901).

In *Synchaeta pectinata* aus dem Klinkerteiche (Oktober, November 1900, November 1901) und aus dem Unteren Ausgraben-See (Dezember 1901) traten zugleich mit den bereits erwähnten Schläuchen von *Ascosporidium asperospora* Cysten von *Endophrys rotatoriorum* Przesmyki (55) auf. O. Zacharias erwähnt dieselben unter der Bezeichnung »Cysten« in der obengenannten Abhandlung des X. Heftes der Plöner Forschungsberichte (103).

Die Dauerzustände des letztgenannten Parasiten wurden sonst nur noch bei *Notommata najas* aus dem Schloßparkteiche zu Plön (März 1902) angetroffen. Das damit behaftete Exemplar dieser *Notommata*-Art bewegte sich noch lebhaft umher, und auch die denselben Parasiten beherbergenden Synchaeten gelangten noch lebend zur Untersuchung.

Dimocrium hyalinum Przesmyki (55) beherbergten *Polyarthra platyptera* (Klinkerteich: Oktober 1900, November 1901) und *Brachionus angularis*. (Holst-Moore: Moorteiche. September 1901.)

Im Darme einiger Exemplare von *Chaetonotus acanthodes* Stokes aus den Holst-Mooren bemerkte ich im Juli einen länglichen, dunklen Körper, der sich bewegte. Durch den Druck des Deckglases wurde

der Darminhalt des Gastrotrichen ausgepreßt, das fragliche Objekt trat ebenfalls hervor und setzte seine Bewegungen fort. Der sehr metabolische, aber meist spindelförmige Körper ließ eine *Astasia*-Art erkennen, die im ausgestreckten Zustande 36 μ, kontrahiert dagegen 16,5 μ maß. Geiseln wurden nicht beobachtet.

Es ist wohl möglich, daß diese *Astasia*-Spezies dem *Chaetonotus* als Nahrung gedient hat; aber die unverminderte Bewegungsfähigkeit des Flagellaten im Darme und nach dem Verlassen desselben gibt immerhin der Annahme einer parasitischen Lebensweise der *Astasia* Raum. Es wurden auch trotz genauer Durchsicht des Materials keine freilebenden Exemplare der *Astasia* angetroffen.

D. Anhang.

Die Gewässer des Untersuchungsgebietes.

Die folgenden Zeilen sollen eine kurze Kennzeichnung der Fundstätten der im Gebiet beobachteten Rotatorien und Gastrotrichen geben.

Die Umgebung Plöns weist einen großen Reichtum an größeren und kleineren Seen, seenartigen Teichen, Moorteichen und Tümpeln auf. Es fehlen aber die kleineren, oft stark verunreinigten Fischteiche, wie sie hauptsächlich in Dörfern anzutreffen sind.

Von fließenden Gewässern kommen nur die Schwentine und der Kossaubach in Betracht. Die erstere verbindet eine Reihe von Seen, die sog. Schwentine-Seen, mit denen wieder andere Seen im Zusammenhang stehen. In diesen Wasserbecken herrschen deshalb auch ziemlich übereinstimmende Verhältnisse im Auftreten und Verschwinden der limnetischen Rotatorien. Von diesen Seen wurden Höft-See, Suhrer-See, Großer Plöner See, Kleiner Plöner See, Dreck-See (jetzt Schwanen-See), Trent-See, Trammer-See, Neustädter-See, Heiden-See, Edeberg-See, Großer und Kleiner Madebrücken-See, Unterer und Oberer Ausgraben-See bei der Materialeinsammlung berücksichtigt.

Ohne Verbindung mit den genannten Gewässern sind im Gebiet: Schluen-See, Schöh-See, Plus-See und Kleiner Uklei-See.

Der Plus-See und der Kleine Uklei-See, welche vielfach recht abweichende Resultate über die Periodizität der limnetischen Rotatorien ergaben, sind rings von Laubwald eingeschlossen. Der letztgenannte See liegt in einer Moorgegend.

Fast abgetrennte Teile des Großen Plöner Sees sind der Vierer-See und das Helloch. Die größte Tiefe des letzteren beträgt ca. 5 m, der Boden ist mit Characeen bedeckt.

Heiden-See und Kleiner Madebrücken-See weisen nur eine Maximaltiefe von ca. 3 m auf, und sind zu den seenartigen Teichen zu rechnen.

Bezüglich der Größen- und Tiefenverhältnisse der übrigen Seen muß ich auf die Abhandlungen von W. Ule im II. Plöner Forschungsberichte[1]) und im Jahrbuche der Königlich preußischen geologischen Landesanstalt für 1890[2]) verweisen.

Leider standen nur für wenige der genannten Wasserbecken Fahrzeuge zur Verfügung, so daß die Erbeutung der limnetischen Rotatorien meist mit dem Wurfnetze erfolgen mußte. In den beiden Beobachtungsjahren konnten aber bei einer großen Anzahl dieser Seen während der Eisbedeckung Vertikalfänge an den tieferen Stellen vorgenommen werden.

Ein regelmäßiger Besuch aller Wasserbecken war bei der großen Zahl derselben und bei den teilweise beträchtlichen Entfernungen nicht immer möglich.

Sehr günstig für die Materialentnahme lag der Klinkerteich. Dieses ca. 3 m tiefe Gewässer befindet sich in unmittelbarer Nähe der Biologischen Station. Der stark verschlammte, durch Abwässer von den umliegenden Wohnungen verunreinigte Teich enthält eine reiche Rotatorienfauna. Die Karpfenteiche bei Kossau, Rixdorf und Lebrade waren für einen regelmäßigen Besuch zu entlegen.

Reichliche Ausbeute an Rotatorien und Gastrotrichen lieferten die Hochmoore mit ihren Gewässern. Am häufigsten wurden die an der Eutiner Straße gelegenen Holst-Moore aufgesucht, die auf einem verhältnismäßig kleinen Terrain den genannten Tieren viele Existenzmöglichkeiten bieten. Außer größeren und kleineren Moorteichen finden sich hier zahlreiche, von *Sphagnum, Utricularia* und *Batrachospermum* durchwucherte Tümpel. Ähnliche Verhältnisse weisen auch die weiter entfernt liegenden Moore bei Grebin, bei Dörnick und die von *Stratiotes* erfüllten Moorteiche bei Godau auf.

Die Moorgräben am Steinberg ergaben ebenfalls eine große Ausbeute an Rotatorien. Leider trockneten diese Gewässer im Sommer 1901 vollständig aus.

[1]) W. Ule, Geologie und Orohydrographie der Umgebung von Plön. II. Plön. Forsch.-Ber. 1894.

[2]) W. Ule, Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinschen Seen. Jahrbuch der Königl. preuß. geologischen Landesanstalt für 1890.

Wiesenmoorteiche finden sich am Fuße des Parnaßhügels. Sie beherbergen in dem Pflanzengewirr *(Elodea, Hydrocharis Morsus ranae, Nuphar, Nymphaea)* ein reiches Tierleben.

Der durch seinen Reichtum an Gastrotrichen besonders interessante kleine Teich im Schloßparke zu Plön ist bereits auf p. 155 geschildert.

Von den namentlich an der Lütjenburger Straße gelegenen Tümpeln ist besonders das mit I bezeichnete Gewässer am Wege nach »Langes Anlagen« durch die zu den verschiedenen Jahreszeiten oft massenhaft auftretenden Rotatorien von Interesse.

Literaturverzeichnis.

A. Rotatoria.

1. Amberg, Otto, Beiträge zur Biologie des Katzensees. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1900. 45. Jahrg.
2. Apstein, C., Quantitative Plankton-Studien im Süßwasser. Biologisches Zentralblatt. Bd. 12. No. 16 und 17. 1892.
3. Apstein, C., Vergleich der Planktonproduktion in verschiedenen holsteinschen Seen. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. 8. 1894.
4. Apstein, C., Das Süßwasserplankton. Kiel und Leipzig 1896.
5. Bartsch, S., Die Rädertiere und ihre bei Tübingen beobachteten Arten. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Stuttgart 1870.
6. Bergendal, D., Beiträge zur Fauna Grönlands. I. Zur Rotatorienfauna Grönlands. Kongl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar. Ny Följd 1891—92. Bd. III. Sep.-Abdr. Lund 1892.
7. Bergendal, D., *Gastroschiza triacantha* n. g. n. sp. (Eine neue Gattung und Familie der Rädertiere.) Bihang tillk. svenska Vet.-Acad. Handlingar. Bd. 18. Afd. IV. No. 4. Stockholm 1893.
8. Bergendal, Einige Bemerkungen über die Rotiferengattungen *Gastroschiza* Bergendal und *Anapus* Bergendal. Öfversigt af kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar. 1893. No. 9.
9. Bilfinger, L., Ein Beitrag zur Rotatorienfauna Württembergs. Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1892.
10. Bilfinger, L., Zur Rotatorienfauna Württembergs. Zweiter Beitrag. Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1894.
11. Blochmann, Fr., Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers. I. Auflage. 1886.
12. Boveri, Th., Zellen-Studien. Heft 3. Über das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung. Jena 1890.
13. Burckhardt, G., Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstättersees. Mitteil. Naturf. Ges. Luzern. Heft 3. 1900.
14. Cohn, Ferd., Bemerkungen über Rädertiere III. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. XII. Bd. 1863.
15. Daday, E. v., Mikroskopische Süßwassertiere. Dritte Asiatische Forschungsreise des Grafen Eugen Zichy. Bd. II. 1901.

16. Dixon-Nuttal, F. R. and R. Freeman, The Rotatorian Genus Diaschiza. Journ. Roy. Micr. Soc. 1903.
17. Dunlop, M. F., On a new Rotifer, *Cathypna ligona*. The Journal of the Quekett Microscopical Club. Ser. 2. Vol. 8. No. 48. 1901.
18. Eckstein, K., Die Rotatorien der Umgegend von Gießen. Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XXXIX. 1884.
19. Ehrenberg, Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. 1838.
20. Eyferth, B., Die einfachsten Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. II. Aufl. 1885.
21. Eyferth, B., Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. Bearbeitet von W. Schoenichen und A. Kalberlah. III. Aufl. 1900.
22. Fritsch, Anton, Über Parasiten bei Crustaceen und Rädertieren der süßen Gewässer. Bulletin international. II. Académie des sciences de l'empereur François Joseph I. Prag 1895.
23. Grenacher, Einige Beobachtungen über Rädertiere. Zeitschrift für wiss. Zoologie. 19. Bd. 1869.
24. Hood, John, Three new Rotifers. The Journal of the Quekett Microscopical Club. Oktober 1893.
25. Hudson and Gosse, The Rotifera or Wheel-Animalcules. Vol. I und II. Suppl. London 1889.
26. Imhof, O. E., Faunistische Studien in 18 kleineren und größeren österreichischen Süßwasserbecken. Sitzungsbericht der K. Akademie der Wissenschaften Wien. Mathem.-naturwissensch. Klasse. XCI. Bd. 1. Abt. 1885.
27. Imhof, O. E., Die Rotatorien als Mitglieder der pelagischen und Tiefseefauna der Süßwasserbecken. Zool. Anzeiger. 8. Jahrg. No. 196.
28. Imhof, O. E., Über die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes. Zoolog. Anzeiger. XIV. Jahrg. 1891.
29. Janson, O., Versuch einer Übersicht über die Rotatorien-Familie der Philodinaeen. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. XII. Bd. 1893.
30. Jennings, H. S., A list of the Rotatoria of the Great Lakes and of some of the inland lakes of Michigan. Bulletin of the Michigan Fish Commission No. 3. 1894.
31. Jennings, H. S., Report on the Rotatoria. A biological examination of Lake Michigan in the Traverse Bay Region. Bull. Mich. Fish. Commission No. 6. 1896.
32. Jennings, H. S., Rotatoria of the United States. U. S. Commission of fish and fisheries. Washington 1900.
33. Kellicott, D. S., The Rotifera of Sandusky Bay. Proceedings of the American Microscopical Society 1896.
34. Kellicott, D. S., The Rotifera of Sandusky Bay. (Second paper.) Transaction of the Twentieth Annual Meeting of the American Microscopical Society, held at Toledo, O. 1897.
35. Lampert, K., Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1897.
36. Lang, A., Über den Einfluß der festsitzenden Lebensweise auf die Tiere und über den Ursprung der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Teilung und Knospung. Jena 1888.
37. Lauterborn, R., Beiträge zur Rotatorienfauna des Rheins und seiner Altwasser. Zool. Jahrb. 6. Bd. 1893.

38. Lauterborn, R., Über die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. Biolog. Zentralblatt. Bd. XIV. 1894.

39. Lauterborn, R., Über die zyklische Fortpflanzung limnetischer Rotatorien. Biolog. Zentralblatt. Bd. XVIII. 1898.

40. Lauterborn, R., Vorläufige Mitteilung über den Variationskreis von *Anuraea cochlearis* Gosse. Zool. Anzeiger. 21. Bd. 1898.

41. Lauterborn, R., Der Formenkreis von *Anuraea cochlearis*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Variabilität der Rotatorien. I. Teil. Heidelberg 1900.

42. Lauterborn, R., Die „sapropelische" Lebewelt. Zoologischer Anzeiger. Bd. XXIV. No. 635. 1901.

43. Lemmermann, E., Der große Waterneverstorfer Binnensee. Eine biologische Studie. VI. Plön. Forschungsbericht 1898.

44. Levander, K. M., Materialien zur Kenntnis der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. II. Rotatoria. Acta societatis pro Fauna et Flora fennica. XII. No. 3. Helsingfors 1894.

45. Levander, K. M., Beiträge zur Fauna und Algenflora der süßen Gewässer an der Murmanküste. Acta societatis pro Fauna et Flora fennica. XX. No. 8. Helsingfors 1900.

46. Leydig, F., Über den Bau und die systematische Stellung der Rädertiere. Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. VI. 1854.

47. Lord, J. E., A new Rotifer, Elosa worralli. Internat. Journ. of Micr. and Nat. Sci. 1891.

48. Lord, J. E., On two new Rotifers. The Journal of the Quekett Microscopical Club. November 1898.

49. Marsson, M., Zur Kenntnis der Planktonverhältnisse einiger Gewässer der Umgebung von Berlin. VIII. Plön. Forschungsbericht 1901.

50. Minkiewicz, R., Petites etudes morphologiques sur le „limnoplankton". Zoolog. Anzeiger. Bd. XXIII. 1900.

51. Ostwald, Wolfgang, Über eine neue theoretische Betrachtungsweise in der Planktologie, insbesondere über die Bedeutung des Begriffs der „inneren Reibung des Wassers für dieselbe. X. Plöner Forschungsbericht 1903.

52. Perty, Zur Kenntnis der kleinsten Lebensformen. 1852.

53. Plate, L., Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XIX. N. F. XII. 1886.

54. Plate, L., Die Rädertiere (Rotatoria). In: O. Zacharias, Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers I. 1891.

55. Przesmycki, A. M., Über parasitische Protozoen aus dem Innern der Rotatorien. Anz. Akad. Wissensch. Krakau. 1901. No. 7. Oktober. p. 358—404—408.

56. Rousselet, Ch. F., On Conochilus unicornis and Euchlanis parva, two new Rotifers. The Journal of the Quekett Microscopical Club. Vol. IV. 1892.

57. Rousselet, Ch. F., On Notops minor, a new Rotifer. The Journal of the Quekett Microscopical Club. Vol. IV. Januar 1892.

58. Rousselet, Ch. F., List of new Rotifers since 1889. Journal of the Royal Microscopical Society 1893.

59. Rousselet, Ch. F., On Floscularia pelagica sp. n., an notes on several other Rotifers. Journ. Royal. Micr. Soc. 1893.

60. Rousselet, Ch. F., On Diploïs trigona, n. sp. and other Rotifers. The Journal of the Quekett Microscopical Club. November 1895.
61. Rousselet, Ch. F., Rattulus collaris n. sp. and some other Rotifers. The Journal of the Quekett Microscopical Club. November 1896.
62. Rousselet, Ch. F., Notes on some littleknown species of Pterodina. Journal of the Quekett Microscopical Club. April 1898.
63. Rousselet, Ch. F., Triarthra brachiata, a new species of Rotifer, and remarks on the spines of the Triarthradae. The Journal of the Quekett Microscopical Club. November 1901.
64. Rousselet, Ch. F., Third list of new Rotifers since 1889. Journal of the Royal Microscopical Society 1902.
65. Rousselet, Ch. F., The genus Synchaeta. Journ. Roy. Micr. Soc. 1902.
66. Rousselet, Ch. F., Liste der bis jetzt bekannt gewordenen männlichen Rädertiere. X. Plön. Forschungsbericht 1903.
67. Seligo, Arth., Untersuchungen in den Stuhmer-Seen. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1900.
68. Skorikow, A. S., Rotatoria der Umgebung von Charkow. Charkow 1896.
69. Sniezek, Joh., Bemerkungen zu den jüngst aufgestellten Brachionus-Arten. Biolog. Zentralblatt 1895, p. 602.
70. Stenroos, K. E., Das Tierleben im Nurmijärvi-See. Acta societatis pro Fauna et Flora fennica. XVII. 1898.
71. Steuer, A., Die Entomostrakenfauna der alten Donau bei Wien. Zool. Jahrb. XV, Abt. f. Syst. 1901.
72. Strodtmann, S., Bemerkungen über die Lebensverhältnisse des Süßwasserplanktons. III. Plön. Forschungsbericht 1895.
73. Strodtmann, S., Planktonuntersuchungen in holsteinschen und mecklenburgischen Seen. IV. Plön. Forschungsbericht 1896.
74. Ternetz, C., Rotatorien der Umgebung Basels. Inaug. Dissert. Basel 1892.
75. Tessin, G., Über Eibildung und Entwicklung der Rotatorien. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. 44. 1886.
76. Tessin, G., Rotatorien der Umgegend von Rostock. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 43. Jahrgang. 1890.
77. Voigt, Max, Beiträge zur Kenntnis des Planktons pommerscher Seen. IX. Plön. Forschungsbericht 1902.
78. Voigt, Max, Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. (Vorläufige Mitteilung und Diagnosen einiger Nova.) Zoolog. Anzeiger. Bd. XXV. No. 682. 1902.
79. Voigt, Max, Das Zooplankton des Kleinen Uklei- und Plus-Sees bei Plön. X. Plön. Forschungsbericht 1903.
80. Weber, E. F., Notes sur quelques Rotateurs de l'environ de Genève. Archiv de Biologie. Vol. VIII. 1888.
81. Weber, E. F., Faune rotatorienne du bassin du Léman. Revue Suisse de Zoologie. Bd. 5. 1897.
82. Wesenberg-Lund, Über dänische Rotiferen und über Fortpflanzungsverhältnisse der Rotiferen. Zoolog. Anzeiger. XXI. Bd. No. 554.
83. Wesenberg-Lund, Von dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezifischen Gewicht des Süßwassers. Biolog. Zentralblatt. XX. Bd. 1900.
84. Wesenberg-Lund, Danmarks Rotifera I. Vidensk. Meddel. Nat. Foren. Kjøbenh. (6). 1. Aarg. 1899.

85. Western, G., Notes on Rotifers, with description of four new species, and of the male of Stephanoceros eichhorni. The Journal of the Quekett Microscopical Club. July 1893.
86. Wierzejski, A., Zur Kenntnis der Asplanchna-Arten. Zoolog. Anzeiger 1892, p. 345 ff.
87. Wierzejski, A., Rotatoria (wrotki) Galicyi. Krakau 1893.
88. Wierzejski, A., Die Rädertiere Galiziens. Resumé im Separat-Abdruck aus dem Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Dezember 1892.
89. Wierzejski und O. Zacharias, Neue Rotatorien des Süßwassers. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. LVI. 1893.
90. Zacharias, O., Faunistische und biologische Beobachtungen am Großen Plöner See. I. Plön. Forschungsbericht 1893.
91. Zacharias, O., Faunistische Mitteilungen. II. Plön. Forschungsbericht 1894.
92. Zacharias, O., Beobachtungen am Plankton des Großen Plöner Sees. II. Plön. Forschungsbericht 1894.
93. Zacharias, O., Fortsetzung der Beobachtung über die Periodizität der Planktonwesen. III. Plön. Forschungsbericht 1895.
94. Zacharias, O., Quantitative Untersuchungen über das Limnoplankton. IV. Plön. Forschungsbericht 1896.
95. Zacharias, O., Neue Beiträge zur Kenntnis des Süßwasserplanktons. V. Plön. Forschungsbericht 1897.
96. Zacharias, O., Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. VI. Plön. Forschungsbericht 1898.
97. Zacharias, O., Über die mikroskopische Fauna und Flora eines im Freien stehenden Taufbeckens. Zoologischer Anzeiger. XXI. Bd. 1898.
98. Zacharias, O., Über die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Winterplanktons in großen und kleinen Seen. VII. Plön. Forschungsbericht 1899.
99. Zacharias, O., Flottierende Synchaeteneier. Biologisches Zentralblatt. Bd. XXI. 1901.
100. Zacharias, O., Über die im Süßwasserplankton vorkommenden Synchaeten. Biologisches Zentralblatt. Bd. XXI. 1901.
101. Zacharias, O., Zur Kenntnis von *Triarthra brachiata* Rouss. Biologischer Anzeiger. Bd. XXV. 1902.
102. Zacharias, O., Zur Kenntnis der Planktonverhältnisse des Schöh- und Schluen-Sees. IX. Plön. Forschungsbericht 1902.
103. Zacharias, O., Über die Infektion von *Synchaeta pectinata* Ehrb. mit den parasitischen Schläuchen von *Ascosporidium blochmanni*. X. Plöner Forschungsbericht 1903 und Zoolog. Anzeiger, Bd. XXV, No. 681. 1902.
104. Zacharias, O., Zur Kenntnis der niedern Flora und Fauna holsteinscher Moorsümpfe. X. Plön. Forschungsbericht 1903.
105. Zacharias, O., Biologische Charakteristik des Klinkerteichs zu Plön. X. Plön. Forschungsbericht 1903.
106. Zimmer, C., Das tierische Plankton der Oder. VII. Plön. Forschungsbericht 1899.
107. Zschokke, F., Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. 1900.

B. Gastrotricha.

108. Bütschli, O., Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung Chaetonotus. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXVI. 1876.

109. Daday, E. v., Ichthydium entzi mihi Természetrajzi Füzetek. Budapest 1882.
110. Daday, E. v., Mikroskopische Süßwassertiere aus Deutsch-Neu-Guinea. 1901.
111. Ludwig, H., Über die Ordnung Gastrotricha, Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Bd. XXVI. 1875.
112. Thompson, P. G., A new species of Dasydytes — order Gastrotricha. Science Gossip. No. 319. 1891.
113. Voigt, Max, Über einige bisher unbekannte Süßwasserorganismen. Zoolog. Anzeiger. Bd. XXIV. No. 640. 1901.
114. Voigt, Max, Diagnosen bisher unbeschriebener Organismen aus Plöner Gewässern. Zoolog. Anzeiger. Bd. XXV. No. 660. 1901.
115. Voigt, Max, Drei neue *Chaetonotus*-Arten aus Plöner Gewässern. Zoolog. Anzeiger. Bd. XXV. No. 662. 1902.
116. Voigt, Max, Eine neue Gastrotrichenspezies *(Chaetonotus arquatus)* aus dem Schloßparkteiche zu Plön. X. Plöner Forschungsbericht. 1903.
117. Zelinka, C., Die Gastrotrichen. Eine monographische Darstellung ihrer Anatomie, Biologie und Systematik. Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoologie. Bd. XLIX. 1889.

Erläuterungen zu den Abbildungen auf Tafel I bis VII.

Tafel I.

Fig. 1. Fußende von *Floscularia mutabilis* Bolton mit zwiebelförmiger Anschwellung.

Fig. 2. a) *Cordylosoma perlucidum* nov. gen. et nov. spec. mit eingezogenen Zehen, schwimmend.
b) *Cordylosoma perlucidum* im kontrahierten Zustande.
c) *Cordylosoma perlucidum,* festgeheftet, vollständig ausgestreckt.

Fig. 3. Fußende von *Cordylosoma perlucidum* mit eingezogenen Zehen, von der Seite gesehen.

Fig. 4. *Conochilus natans* (Seligo) mit Gallerthülle und Subitanei.

Fig. 5. Kauer von *Conochilus natans.*

Fig. 6. Enddarm von *Conochilus natans* mit der Einmündung des einen Exkretionskanales. Etwas schematisch dargestellt.

Fig. 7. Latenzei von *Conochilus natans.*

Tafel II.

Fig. 8. *Philodina tuberculata* Gosse, kontrahiert.

Fig. 9. *Microcodides doliaris* Rouss.

Fig. 10. Subitanei von *Synchaeta pectinata* Ehrb. mit Gallerthülle.

Fig. 11. Subitanei von *Synchaeta stylata* Wierz. mit Schwebborsten.

Fig. 12. Kauer von *Synchaeta longipes* Gosse.

Fig. 13. a) *Synchaeta oblonga* Ehrb. mit anhängendem Subitanei.
b) Kauer von *Synchaeta oblonga.*

Fig. 14. a) Männchen von *Triarthra longiseta* Ehrb.
b) Penis des Männchens von *Triarthra longiseta,* ausgestülpt.
c) Spermatozoon und spindelförmiger Körper aus dem Hoden eines *Triarthra longiseta* ♂.

Fig. 15. a) *Diglena clastopis* Gosse.
b) Stirnrand von *Diglena clastopis*, von oben gesehen.
c) Kauer von *Diglena clastopis*.
Fig. 16. *Cochleare turbo* Gosse (= Rotatorienmännchen?).

Tafel III.

Fig. 17. Kauer von *Ascomorpha helvetica* Perty.
Fig. 18. Körperende von *Notommata distincta* Bergendal,
a) von oben gesehen,
b) von unten gesehen.
Fig. 19. Kauer von *Proales parasitica* Ehrb.
Fig. 20. *Proales (?) caudata* Bilfinger
a) von oben gesehen,
b) von der Seite gesehen.
Fig. 21. a) Zehen von *Furcularia forficula* Ehrb.
b) Kauer von *Furcularia forficula*.
Fig. 22. Kauer von *Diglena conura* Ehrb.
Fig. 23. *Arthroglena lütkeni* Bergendal mit Cysten (Cy) eines Parasiten.
Fig. 24. Körper (Pilzspore?) aus den Cysten der *Arthroglena lütkeni*.
Fig. 25. Kauer von *Arthroglena lütkeni* Bergendal.
Fig. 26. *Elosa worralli* Lord
a) von oben gesehen,
b) von der Seite gesehen,
c) Kauer.
Fig. 27. *Mastigocerca lophoëssa* Gosse (?).
Fig. 28. *Rattulus collaris* Rouss.
Fig. 29. Latenzei von *Brachionus angularis* Gosse.
Fig. 30. Latenzei von *Anuraea aculeata* var. *brevispina* Gosse.
Fig. 31. *Anuraea aculeata* var. *cochlearis* nov. var.
a) Dorsalansicht des Panzers. (Die Marginaldornen des Vorderrandes sind nicht sichtbar.)

Tafel IV.

Fig. 33. *Mastigocerca setifera* Lauterborn.
Fig. 34. Körperende mit Griffel von *Mastigocerca pusilla* Lauterborn.
Fig. 35. *Coelopus rousseleti* M. Voigt.
a) Tier mit eingezogenem Räderorgan, Seitenansicht.
b) Vorderer Panzerrand mit Taster.
c) Hinterende von der Ventralseite gesehen.
Fig. 36. a) *Coelopus uncinatus* nov. spec.
b) Fuß mit Zehen von *Coelopus uncinatus*.
Fig. 37. *Dinocharis intermedia* Bergendal.
a) Panzer von der Ventralseite.
b) Panzer von der Dorsalseite.
Fig. 38. Panzer von *Cathypna ligona* Dunlop. Dorsalseite.
Fig. 39. Panzer von *Distyla ploenensis* nov. spec.
a) Dorsalseite.
b) Ventralseite.

Tafel V.

Fig. 40. *Ichthydium forcipatum* nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres.
b) Hinteres Körperende mit Schwanzgabel.
c) Tastkolben.

Fig. 41. *Chaetonotus linguaeformis* nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres.
b) Schuppe mit Stachel von *Ch. linguaeformis.*

Fig. 42. *Chaetonotus nodicaudus* nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres.
b) Gegliederter Schwanzanhang.
c) Schuppe mit Stachel vom Hinterende.
d) Schuppe mit Stachel vom Vorderende des Tieres.

Fig. 43. *Chaetonotus serraticaudus* nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres.
b) Kopfschild.
c) Körperende mit Schwanzgabel von der Ventralseite.
d) do. von der Dorsalseite. (Die Stacheln sind weggelassen.)

Fig. 44. *Chaetonotus acanthodes* Stokes. Dorsalansicht.

Tafel VI.

Fig. 45. *Aspidiophorus paradoxus* nov. gen. et nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres. Die Stielschuppen sind an den Seiten nur im optischen Durchschnitt dargestellt.
b) Längsschnitt durch das Tier.

Fig. 46. *Chaetonotus succinctus* nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres. (Stark vergrößert. Einen Vergleich mit den übrigen dargestellten Gastrotrichen ermöglicht die in entsprechender Größe wiedergegebene Figur 46b.)
b) *Ch. succinctus* in der Seitenansicht.
c) u. d) Rückenstacheln mit Schuppen.

Fig. 47. *Chaetonotus uncinus* nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres. (Infolge eines Versehens stehen die Stacheln am hinteren Körperende zu dicht.)
b) Hinteres Körperende desselben von der Dorsalseite gesehen.

Fig. 48. *Chaetonotus chuni* nov. spec.
a) Dorsalansicht des Tieres.

Tafel VII.

Fig. 49. a) Ein Stück vom dorsalen Schuppenpanzer des *Aspidiophorus paradoxus.*
b) Stielschuppe von *Aspidiophorus paradoxus.*
c) Schuppe mit Stachel von *Chaetonotus schultzei* Metschn. (Aus Zelinka 104.)

Fig. 50. a) Schuppe mit Stachel vom Kopfende des *Chaetonotus succinatus.*
b) Schuppe mit Stachel vom Hinterende desselben Tieres.

Fig. 51. a) Hinterende von *Chaetonotus uncinus,* von der Seite gesehen.
b) Schuppe mit Stachel von *Chaetonotus uncinus.*

Fig. 52. Schuppe mit Stachel von *Chaetonotus chuni.*

Fig. 53. *Dasydytes bisetosus* P. G. Thompson. Dorsalansicht.

Fig. 54. a) *Dasydytes goniathrix* Gosse, Dorsalansicht.
b) Stachel von *Dasydytes goniathrix.*

Fig. 55. a) *Dasydytes stylifer* nov. spec. Dorsalansicht.
b) Stachel des Tieres.

Fig. 66. *Gossea antennigera* Gosse. Vorderende. Nach einem bereits abgestorbenen Tiere gezeichnet.

Allgemein gültige Bezeichnungen.

Oc. = Auge
G. = Gehirn
N. T. = Nackentaster
K. = Kauer
M. = Magen
M. D. = Magendrüsen
D. = Darm
K. B. = Kontraktile Blase
Ex. S. = Exkretionssystem
K. D. = Kittdrüse, Fußdrüse
T. = Taster
L. T. = Lateraltaster
S. E. = Subitanei
D. St. = Dotterstock.

Nachwort.

Die Untersuchungen für die vorstehende Bearbeitung der Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön wurden im August 1900 begonnen und in der Hauptsache im Dezember 1901 abgeschlossen. Eine Anzahl von Planktonproben, vom Mai bis Juli 1900 gesammelt, konnten bei derselben Verwendung finden.

Da sich die Drucklegung der Arbeit verzögerte, so wurde auch eine größere Anzahl Beobachtungen aus dem Jahre 1902 mit aufgenommen. Die 1902 und 1903 erschienenen Abhandlungen von Dixon-Nuttall (16), Wolfgang Ostwald (51), Ch. F. Rousselet (65, 66) und O. Zacharias (103—105) konnten noch berücksichtigt werden.

Die Abhandlung gliedert sich sowohl für die Rotatorien als auch für die Gastrotrichen in einen systematischen und einen biologischen Teil. In dem ersteren fanden auch anatomisch-morphologische Ergebnisse Aufnahme, während in dem letzteren Ermittlungen über Ort und Zeit des Vorkommens dieser Tiere im Gebiet, über ihre Fortpflanzungsverhältnisse, ihre Ernährung etc. zur Darstellung gelangten. Eine strenge Sonderung der biologischen Ergebnisse von dem systematischen Teile war nicht immer durchführbar, und es ließen sich einzelne Wiederholungen und öftere Hinweise auf diesen oder jenen Teil der Arbeit nicht umgehen.

Durch die Benutzung der Abhandlungen von Apstein, Stroidtmann und O. Zacharias, welche viele Beobachtungen über die Rotatorienfauna des Untersuchungsgebietes enthalten, war es möglich, zu einigermaßen sicheren Schlüssen über die Fortpflanzungsverhältnisse der limnetischen Rädertiere zu gelangen, wozu die kurze Beobachtungszeit von ca. 20 Monaten nicht ausgereicht hätte.

Bei vielen seltener vorkommenden Formen mußte ich mich darauf beschränken, Ort und Zeit des Auffindens derselben im Gebiet in dem systematischen Teile zu registrieren, um nachfolgenden Untersuchern die Gewinnung eines Urteils über das Auftreten dieser Tiere zu ermöglichen.

Die bei den Rotatorien und Gastrotrichen der Plöner Gewässer beobachteten Parasiten wurden im Abschnitt C gemeinsam behandelt.

Als Anhang zu vorstehender Arbeit findet sich am Schlusse eine kurze Schilderung der Gewässer des Gebietes. Ich erachtete dieselbe für nötig, damit die zur Untersuchung gelangten Tiere nicht aus dem Rahmen ihrer Umgebung losgelöst zur Betrachtung kämen.

Für die systematische Einteilung der Rotatorien wurden das Werk von Hudson und Gosse (25), sowie die Arbeit von E. F. Weber (81) benutzt.

Die Bearbeitung der Gastrotrichen war durch die Monographie Zelinkas wesentlich erleichtert, und ich bin in den meisten Fällen nicht auf die Originalabhandlungen zurückgegangen. Die Erlangung dieser Arbeiten würde auch teilweise sehr große Schwierigkeiten verursacht haben.

Die letzteren waren aber bei der Beschaffung der überall zerstreuten Rotatorienliteratur nicht zu umgehen, und ich bin dem Leiter der Biologischen Station zu Plön, Herrn Dr. phil. O. Zacharias, sehr zu Dank verpflichtet, daß mir die Benutzung vieler Arbeiten durch Stationsmittel ermöglicht wurde.

Weitere Unterstützung durch Literatur bezw. Vergleichsmaterial verdanke ich den Herren: Dr. phil. C. Apstein (Kiel), Professor Dr. phil. C. Chun (Leipzig), Professor Dr. phil. E. von Daday (Budapest), Dr. phil. E. Fischer (Breslau), Professor Dr. phil. H. S. Jennings (Ann-Arbor, Michigan), Professor Dr. phil. R. Lauterborn (Heidelberg), Dr. phil. K. Levander (Helsingfors), Professor Dr. phil. M. Marsson (Berlin), Dr. med. K. Peter (Breslau), Dr. phil. von Przesmycki (München), Dr. phil. W. Schoenichen (Schöneberg b. Berlin), Dr. phil. O. Zacharias (Plön).

Ganz besonderen Dank schulde ich aber Herrn Ch. F. Rousselet (London) sowohl für die stets bereitwilligst gegebene Auskunft, als auch für die Prüfung der Nova und für die Zusendung mehrerer auf dem Kontinente nicht zu erlangender Abhandlungen.

Inhalts-Übersicht.

Seite

A. Rotatoria.
- I. Systematischer Teil 1
- II. Biologische Ergebnisse 96

B. Gastrotricha.
- I. Systematischer Teil 126
- II. Biologische Ergebnisse 153

C. Parasiten der Rotatorien und Gastrotrichen 163

D. Anhang.
- Die Gewässer des Untersuchungsgebietes 167
- Literaturverzeichnis 170
- Erläuterungen zu den Abbildungen 175
- Nachwort 179

II.

Über die Komposition des Planktons in thüringischen, sächsischen und schlesischen Teichgewässern.

Von

Dr. OTTO ZACHARIAS (Plön).

(Mit 7 Abbildungen im Text.)

Im Sommer des verflossenen Jahres (1903) habe ich Gelegenheit gehabt, eine Reihe von Fisch- und Zierteichen in Mitteldeutschland bezüglich ihres Planktons zu untersuchen, wobei sich Verschiedenes ergab, was von allgemeinerem Interesse ist. Besonders wurde durch diese neuerdings ausgeführte Exkursion wieder aufs klarste bestätigt, daß die vergleichende Untersuchung einer größeren Anzahl von Gewässern uns mit der beträchtlichen Variabilität planktonischer Organismen bekannt zu machen geeignet ist, und daß sie uns außerdem noch einen lehrreichen Einblick in die vielfach wechselnde Zusammensetzung der Planktongesellschaften gewährt — ein Einblick, der unsere Beobachtungen über die Periodizität der einzelnen Planktonkomponenten insofern ergänzt, als er uns zahlreiche Ausnahmen von der zeitlichen Gesetzmäßigkeit kennen lehrt, die sich im Erscheinen, Aufblühen und Wiedererlöschen mancher Formen deutlich ausspricht. Studiert man nur wenige Wasserbecken, so scheint es leicht so, als ob das Auftreten und die Anwesenheit der einen limnetischen Spezies die Gegenwart einer anderen ausschlösse, und als ob es nicht möglich wäre, daß Arten, die in dem einen Becken zeitlich aufeinanderfolgen, in einem andern simultan beisammen sein könnten. Diese Gleichzeitigkeit des Vorkommens gewisser Spezies ist für den-

jenigen Beobachter, welcher durch seine bisherigen Wahrnehmungen an den Anblick einer bestimmten Aufeinanderfolge derselben gewöhnt war, eine ganz frappante Tatsache. Dazu kommt noch, daß in manchen Teichen solche Arten, die in anderen nur mäßig häufig oder gar nur sporadisch vorzukommen pflegen, gelegentlich als Hauptkomponenten des Planktons figurieren, als welche sie bisher gar nicht bekannt waren, und dergleichen überraschende Ergebnisse mehr. Diese Gesichtspunkte rechtfertigen darum auch zweifellos die rein faunistische Exploration von Seen- und Teichdistrikten, von der einige Forscher, denen kein ausgedehnterer Erfahrungsschatz zu Gebote steht, nicht viel zu halten geneigt sind. In vollständiger Verkennung der Wichtigkeit solcher umfassender Exkursionen hat man auch die Bemühungen E. Othmar Imhofs um die Aufnahme des planktonischen Inventars der schweizerischen Alpenseen als eine wissenschaftliche Tätigkeit zweiten Ranges klassifizieren wollen, ohne daran zu denken, daß dieselbe uns nicht nur mit einer Anzahl neuer Schwebwesen, sondern auch mit der Höhenverbreitung solcher, die aus den Gewässern der Ebene bereits bekannt waren, vertraut gemacht hat. Es wird nun allgemach Zeit, daß derjenige Spezialzweig der allgemeinen Lehre vom Leben, welcher sich mit der Organismenfülle der Binnengewässer beschäftigt und den man ganz passend als Süßwasserbiologie bezeichnet, von seiten der zünftigen Zoologen und Botaniker diejenige Würdigung erfährt, die ihm unbedingt gebührt. Ein Blick in die fachwissenschaftliche Literatur des letzten Jahrzehnts reicht vollkommen hin, um uns erkennen zu lassen, welchen Umfang diese hydrobiologischen Forschungen bereits angenommen haben und wie zahlreich nicht bloß in Deutschland, sondern namentlich auch in der Schweiz, in Österreich, in Italien, in Rußland und in Nordamerika diejenigen Gelehrten sind, die sich ebenso intensiv als erfolgreich mit der lakustrischen Flora und Fauna, sowie mit den interessanten Lebensformen des sogenannten »Plankton« beschäftigen. England, welches bisher nur ein geringes Kontingent von Interessenten für die Süßwasserdurchforschung gestellt hatte, besitzt seit einiger Zeit nun auch in dem Sutton Broad Laboratory (Norfolk) eine Süßwasserstation, an welcher fleißig gearbeitet wird, um die floristischen und faunistischen Verhältnisse jenes gewässerreichen Distrikts, den man die Broads nennt, näher zu explorieren.

Ganz besonders rege werden aber Forschungen dieser Art in Nordamerika betrieben, und seit einigen Jahren auch in Rußland. Wer die hydrobiologische Ausstellung zu Moskau (April Mai 1903) besucht oder die Berichte darüber gelesen hat, der wird den russischen Zoologen und Botanikern das Zeugnis nicht vorenthalten können, daß sie nicht allein mit anerkennenswertem Eifer, sondern auch mit großem Geschick und Verständnis sich dem Ausbaue des neuen Wissenschaftszweiges der Limnobiologie gewidmet haben. In Deutschland ist es die Biologische Station in Plön und ihr Mitarbeiterstab, wodurch alljährlich für jeden, der nicht absichtlich sich die Augen verschließt, der Beweis geliefert wird, daß die süßen Gewässer auf unabsehbare Zeit hinaus reichen Stoff zu den wissenschaftlich-fruchtbarsten und auch für die Praxis des Fischereiwesens ersprießlichsten Untersuchungen zu liefern vermögen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen erstatte ich nun den Bericht über die vorjährige Exkursion, welche in ihren Ergebnissen eine weitere Bestätigung für das oben Dargelegte bildet.

I. Thüringische Gewässer.

Großer Stadtteich in Altenburg. — Hier fischte ich am 31. August mit dem feinen Gazenetz (vom Boote aus) und machte quantitativ reichliche Fänge, die wesentlich aus Crustaceen bestanden. Die Rädertiere waren hauptsächlich durch *Polyarthra* vertreten. Eine genauere Durchsicht des erbeuteten Materials ergab das Vorhandensein folgender Spezies:

Keine Schwebalgen.

Colacium vesiculosum Ehrb.
Euglena acus Ehrb.

Conochilus unicornis Rouss.
Polyarthra platyptera Ehrb.
u. var. *euryptera* Wierz.
Anuraea cochlearis Gosse.
Brachionus angularis Gosse.
Synchaeta pectinata Ehrb.

Daphnia longispina O. F. M., var. *cavifrons* Sars.
Ceriodaphnia quadrangula Liév.
Ceriodaphnia pulchella Sars.
Daphnella brachyura Liév.
Cyclops oithonoides Sars.

Am häufigsten waren von Rotatorien *Polyarthra* und von den Krebstieren die beiden Spezies von *Ceriodaphnia*. — Der Grund dieses 1—1.5 m tiefen Stadtteichs war reichlich mit Wasserpest (Elodea) bedeckt und dort gab es viele Hydrachniden: dieselben wurden aber nicht bestimmt.

Dorfteich in Pohlitz bei Bad Köstritz (Reuß). — Dieser kleine und nur ganz seichte Teich wurde von einem klaren Bache gespeist und diente zu einem Tummelplatz für die zahlreichen Gänse des Ortes. Hier bestand das Plankton bloß aus einer einzigen Rädertierart: *Triarthra mystacina* Ehrb.: jedes Tier ohne Ausnahme trug 1—2 Sommereier und jedes einzelne derselben war mit 10—20 Exemplaren von *Rhabdostyla brevipes* Cl. et Lachm. besetzt. Einige wenige Exemplare zeigten Wintereier in ihrem Innern. Zwischen den Triarthren fand ich auch noch einige Individuen von *Euglena acus* (31. August).

Gartenweiher der Villa Schönherr in Gera (Reuß). — Hier fand ich *Daphnia pulex* de Geer in größerer Menge und einzelne davon in Ephippienbildung begriffen. Nächstdem eine reichliche Anzahl von Nauplien einer *Cyclops*-Spezies und sehr viele Individuen von *Anuraea aculeata* var. *divergens* M. Voigt (vergl. Plön. Forsch.-Bericht No. 9. S. 83). Vereinzelte Exemplare von *Simocephalus retulus* und *Polyarthra platyptera* vervollständigten das Fangergebnis. Mehrere Scheiben von *Pediastrum boryanum* waren gleichfalls zu konstatieren (14. August).

Springbrunnenbassin auf der sogen. Preußenwiese bei Schloß Osterstein (Gera). — Der Hauptbestandteil des Planktons war hier ein pflanzliches Wesen (*Cosmarium laeve* Rabh.), welches in so großer Üppigkeit im Wasser vegetierte, daß dieses davon deutlich grün gefärbt erschien. Ganz spärlich kam dazwischen auch *Pediastrum boryanum* und noch seltener *Pediastrum glanduliferum* Bennett[1]) vor. An tierischen Schwebwesen konstatierte ich außer *Diaptomus gracilis* Sars, der in großer Anzahl

[1]) Journ. of Royal Micros. Soc. 1892, Taf. II, Fig. 5—7.

vorkam, noch *Daphnia longispina* O. F. M. (aber mit reduziertem Schalendorn), *Chydorus sphaericus* O. F. M., *Anuraea aculeata divergens* M. Voigt und *Brachionus rubens* Ehrb. (28. August).

Springbrunnenbassin auf dem Marktplatze in Zeitz. — Die hier gemachte Ausbeute bestand in *Daphnia longispina* O. F. M., var. *carifrons* Sars, *Chydorus sphaericus* und *Anuraea aculeata*, var. *brevispina* Gosse. Die Vertreter aller drei Gattungen waren recht zahlreich vorhanden. Dazwischen kam auch noch *Simocephalus vetulus* O. F. M. in einigen Exemplaren vor (23. August).

II. Teiche im Königreich Sachsen.

Rosentalteich zu Leipzig. — In diesem Gewässer, welches mit dem Pleißenflusse in Zusammenhange steht, machte sich eine Wasserblüte bemerklich, die zum größten Teile aus *Clathrocystis aeruginosa* Henfr. und *Microcystis ichthyoblabe* bestand. Dazwischen schwebten aber auch noch vereinzelte Aphanizomenonfäden, die nicht identifiziert werden konnten. An limnetischen Algen waren außerdem noch zu konstatieren: *Coelosphaerium naegelianum* Kütz. *Pediastrum simplex* Reinsch und *Ped. duplex*, var. *clathratum* A. Braun, sowie eine noch näher zu bestimmende *Staurastrum*-Spezies. Von Bacillariaceen enthielt dasselbe Plankton nur *Stephanodiscus hantzschianus* Grun.: sämtliche Exemplare waren aber ohne Kieselstacheln. Später, im Oktober, trat auch die mit Stacheln ausgestattete Varietät *Zachariasi* zahlreich auf.

An Protisten und Protozoen ergab derselbe Fang *Ceratium hirundinella* in größter Häufigkeit und ansehnlicher Größe (280 μ lang), *Dinobryon divergens* Imh. und *Codonella lacustris* Entz.

Die Rotatorien waren in acht Arten vertreten:

Asplanchna priodonta Gosse.
Asplanchna brightwelli.
Triarthra longiseta Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea aculeata Ehrb.
Brachionus amphiceros Ehrb.
Schizocerca diversicornis Daday.
Mastigocerca sp.

Davon waren *Polyarthra* und *Aspl. brightwelli* nur in geringer Individuenzahl vorkömmlich. Die planktonische Crusterfauna

bestand aus einem *Cyclops*, der aber noch nicht in geschlechtsreifen Exemplaren vorlag und aus *Bosmina longirostris*, var. *cornuta* Jur. (14. August).

Schwanenteich im Gr. Garten zu Dresden. — In diesem Parkteiche fiel mir der bedeutende Crustaceenreichtum sofort auf, der aus *Daphnia logispina carifrons* Sars, *Bosmina longirostis*, *Cyclops strenuus* und aus einer großen Anzahl noch unreifer *Diaptomus*-Exemplare gebildet wurde. Damit vergesellschaftet waren sechs Arten von Rädertieren von großer Individuenzahl: *Asplanchna brightwelli*, *Brachionus pala* Ehrb. und *Pompholyx complanata* Gosse; *Anuraea aculeata* hingegen war nur spärlich anwesend.

Protozoen sah ich nicht. Dagegen war *Scenedesmus quadricauda* in sehr zahlreichen Familienverbänden als heleoplanktonisches Pflanzenwesen durch die ganze Wassermasse verbreitet (3. Juli).

Karpfenteich im Gr. Garten zu Dresden. — Dieselbe starke Verbreitung von *Scenedesmus quadricauda* ließ sich auch in diesem Becken konstatieren. Daneben kam aber auch noch *Pediastrum boryanum* in jungen und älteren (freudig-grünen) Verbänden zahlreich vor; *Pediastrum sturmii* hingegen nur vereinzelt in Scheiben von 11 + 4 Zellen. Die Rädertiere waren nur in zwei Arten vertreten: *Polyarthra platyptera* und *Anuraea aculeata;* letztere war aber selten in den Fängen. Von Crustaceen kamen als Planktonkomponenten nur drei Spezies in Betracht: *Daphnia longispina* O. F. M., *Bosmina longirostris* O. F. M. und deren Varietät *cornuta* Jur. Erstere war mit sehr langen, letztere mit sehr kurzen Schalendornen ausgestattet. Die Karpfen schienen in diesem Becken außerordentlich gut zu gedeihen und waren in großer Anzahl nahe der Oberfläche des Wasserspiegels sichtbar (3. Juli).

Carolateich im Gr. Garten zu Dresden. — Die mikroskopische Durchsicht der Fänge ergab hier weit weniger *Scenedesmus* als in den beiden vorgenannten Teichen, dafür aber größere Mengen einer Grunddiatomee (*Amphora ovalis* Ehrb.), die vielleicht durch das etwas tiefgehende Netz aufgewirbelt worden war. *Polyarthra platyptera* machte sich durch große Häufigkeit in diesem Becken bemerklich; *Brachionus rubens* kam aber nur vereinzelt vor. Die limnetische Crusterwelt war hauptsächlich durch *Bosmina longirostris* und dessen krummhörnige Abart (*cornuta*) vertreten; letztere hatte hier die größere Häufigkeit für sich. *Daphnia*

longispina cavifrons Sars wurde ebenfalls in ziemlich reichlicher Anzahl aufgefischt. Protozoen hingegen ließen sich im Plankton dieses Teiches nicht feststellen (4. Juli).

Zierteich auf dem Terrain der deutschen Städte-Ausstellung zu Dresden. — Eine starke Wasserblüte verlieh diesem Teiche ein deutlich grünes Aussehen, was schon aus einiger Entfernung zu bemerken war. Auch hier war es, wie im Rosenthalteiche zu Leipzig, die Grünspan-Alge (*Clathrocystis*), welche diese Erscheinung verursachte. In Gemeinschaft mit jener üppig wuchernden Schwebpflanze belebten auch noch zahlreiche Familienverbände von *Scenedesmus quadricauda* und *Scenedesmus acutus* das Wasser, wogegen *Pediastrum boryanum* nur mäßig häufig bei Durchsicht desselben Materials zum Vorschein kam.

Dieser Teich ist aber besonders merkwürdig dadurch, daß ich in demselben die Anwesenheit von *Schizocerca diversicornis* Daday in geradezu stupender Massenhaftigkeit zu konstatieren in der Lage war. Jedes dieser Rädertiere trug fast ausnahmslos zwei Sommereier am Hinterende angeheftet, welche 128 μ lang waren und einen Durchmesser von 76 μ besaßen. Man durfte in diesem Falle beinahe von einem *Schizocerca*-Plankton sprechen, denn es waren ihm nur eine mäßige Anzahl von *Asplanchna brightwelli* beigemischt, wogegen *Pompholyx complanata* Gosse, *Anuraea aculeata* und *Brachionus rubens* nur ganz selten darin vorkamen. Die Krebse traten in diesem Plankton ebenfalls sehr zurück und ich konnte in mein Tagebuch nur zwei Spezies eintragen (*Daphnia longispina cavifrons* und *Cyclops strenuus*), welche mir vereinzelt bei Durchsicht des Materials zu Gesicht gekommen waren (3. Juli).

Alberthafen in Dresden. — Dieser ist als eine künstlich geschaffene Bucht des Elbstromes zu betrachten, hat aber — da er nur einen schmalen Zugang besitzt — äußerlich fast den Charakter eines selbständigen Teiches. Seine Tiefe ist ziemlich beträchtlich und ich schätzte sie nach der Länge meiner Netzschnur auf 4 bis 5 Meter.

Bei näherer Betrachtung der hier am 4. Juli gemachten Fänge fiel mir gleich die große Menge der darin vorhandenen Schwebdiatomeen auf, welche durch *Synedra delicatissima* W. Sm., *Asterionella gracillima* Heib. und eine dünne *Melosira*-Spezies repräsentiert waren. Dazwischen war auch wieder *Scenedesmus*

quadricauda häufig zu erblicken und ferner noch die zierlich durchbrochenen Scheiben von *Pediastrum duplex*, var. *clathratum*.

Von Rädertieren kam einigermaßen zahlreich nur *Polyarthra* vor, wogegen *Brachionus angularis* Gosse verschwindend selten war. Die Plankton-Protozoen, die in den Dresdener Park- und Zierteichen gänzlich vermißt wurden, hatten im Alberthafen eine stattliche Vertreterin in der *Epistylis rotans* Svec, die hier in schönen straußförmigen und freischwebenden Kolonien vorkam. Das stärkste Kontingent zur limnetischen Fauna stellten im Alberthafen jedoch die Cruster und zwar konnte ich hier ganz überraschenderweise die Gegenwart echter Seenformen feststellen, was überraschend genug ist, da diese Hafenanlage doch ganz unmittelbar an der Peripherie der sächsischen Residenz und noch gar nicht außerhalb der Stadt liegt.

Von planktonischen Crustaceen konstatierte ich in erster Linie *Leptodora kindtii* in riesiger Menge und von einer Größe, wie sie selten zu finden ist, nämlich 12—14 mm lang. In den meisten Gewässern, wo sie vorkommt, erreicht sie bloß 10 mm Länge und nur in Nordamerika soll sie (nach Birge) 18—21 mm groß werden. Um so bemerkenswerter ist ihr ausgezeichnetes Gedeihen in einem Flußhafen und es ist dies möglicherweise ein Beweis dafür, daß die vielen Speiseabfälle, welche von den dort liegenden Fahrzeugen ins Wasser gelangen, nach eingetretener Verwesung und Zersetzung eine gute Nahrung für diese Gattung und für die dort lebenden Crustaceen überhaupt abgeben. Das wird um so wahrscheinlicher, als auch die andern Planktonkrebse, wie z. B. *Hyalodaphnia kahlbergensis*, die gleichfalls im Alberthafen vorkommt, nicht minder stattliche Dimensionen aufweisen. Bei den meisten Exemplaren fand ich den zugespitzten Kopf 550—555 μ lang, den übrigen Körper 525—530 μ und den Schwanzstachel die bedeutende Länge von 390 μ erreichend. Einzelne recht große Exemplare waren 1,4 mm lang. *Daphnia hyalina*, die (nach Lilljeborg) in Schweden (ohne Endstachel) 1,2—2 mm groß werden soll, war im Alberthafen 1,4 mm lang. *Bosmina coregoni*, die gleichfalls eine Bewohnerin des Hafens ist, hat darin die nämlichen Dimensionen wie in den Plöner Seen. *Cyclops strenuus*, der sich auch daselbst vorfindet, wird 1,3 mm lang. Hierdurch wird der Beweis geführt, daß die genannten Cruster im Alberthafen zu Dresden dieselben günstigen Lebensbedingungen vorfinden, welche ihnen

die großen natürlichen Wasserbecken Norddeutschlands oder Skandinaviens gewähren – eine Tatsache, welche jedenfalls interessant genug ist, um sie hier ausdrücklich hervorzuheben.

Hierzu kommt aber noch, dass die Planktonmenge in jenem Hafen weit bedeutender war, als sie jemals zur selbigen Jahreszeit in einem unserer norddeutschen oder auch in einem der skandinavischen Wasserbecken sein würde: denn ich fischte auf einem Netzzug von 8—10 m Länge (horizontal) etwa das dreifache Quantum desjenigen Materials, was ich im Großen Plöner See unter den gleichen Umständen erbeutet haben würde.

Einen ähnlichen Planktonreichtum habe ich allerdings auch schon im Neuen Freihafen von Stettin (vor mehreren Jahren) wahrgenommen, der mit der Oder in Verbindung steht, und hiernach scheint es so, als ob solche Wasserbecken von teilweiser Abgeschlossenheit (in bezug auf den sie speisenden Fluß) besonders günstige Lebensbedingungen darböten: sei es, daß in der vor Wind geschützten, weniger beweglichen Wassermasse derartiger Buchten die limnetischen Diatomeen, welche die Urnahrung der planktonischen Tierwelt bilden, besser gedeihen oder daß durch die Anwesenheit der von Menschen bewohnten Fahrzeuge, wie schon oben angedeutet, allerlei Küchenabfälle und Speisereste ins Wasser gelangen, wodurch dem natürlichen Futter noch ein Plus hinzugefügt wird, welches dann in dem besseren Wachstum und der stärkeren Vermehrung der tierischen Komponenten seinen Ausdruck findet. Es kann auch sein, daß beide Faktoren zusammenwirken und daß auf diese Weise das Resultat, von dem wir überrascht sind, zu stande kommt.

Nach einer Notiz, welche ich mir 1898 bei Untersuchung von Planktonproben aus dem Stettiner Freihafen gemacht habe, kommt dort auch *Leptodora kindtii*, *Hyalodaphnia kahlbergensis* und *Bosmina coregoni* vor, außerdem aber auch noch *Daphnella brachyura*, *Bosmina longirostris*, *Cyclops oithonoides* Sars und *Diaptomus gracilis* Sars. Von limnetischen Schwebpflanzen registrierte ich *Asterionella gracillima*, *Fragilaria crotonensis*, *Tabellaria fenestrata* (in Sternform), *Cyclotella comta*, var. *radiosa*, sowie *Diatoma tenue*, var. *elongatum*. Aus der Gruppe der Flagellaten fand sich namentlich in Menge *Dinobryon* (*sociale* und *divergens*) vor.

Zwingerteich in Dresden. — Aus diesem Promenadenteiche, der düster, schmutzig und wenig vertrauenerweckend als

Aufenthalt für eine mannigfaltige tierische Bewohnerschaft aussah, fischte ich tatsächlich nur einige Exemplare von *Daphnia longispina*, var. *cavifrons*, und *Cyclops strenuus*. Im übrigen glich er einer verschlämmten, durch großstädtischen Staub und Ruß stark verunreinigten Wasserwüste, in der weder pflanzliches noch animales Leben geeignete Bedingungen zu seinem Gedeihen zu finden vermag. Ein schwarzer, übelriechender Schlick lagert in dicker Schicht auf dem Grunde dieses Teiches, der einer ausgiebigen Reinigung dringend bedürftig wäre (4. Juli).

Zierteich auf der Bürgerwiese in Dresden. — Auf üppigem, wohlgepflegtem Wiesenterrain befindet sich hier ein mäßig großes Teichbecken, worin ich ein ziemlich buntes Rädertierplankton vorfand, das sich aus folgenden Arten zusammensetzte (4. Juli): *Polyarthra platyptera*, *Asplanchna brightwelli*, *Aspl. priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Schizocerca diversicornis*, *Anuraea aculeata*, *Anur. cochlearis* und *Anur. tecta*. Auch zeigten sich die Reste einer eben stattgehabten reichlichen Vegetation von *Dinobryon divergens* Imh., von der noch einige bäumchenartig-verzweigte Kolonien zwischen den Rotatorien schwebend angetroffen wurden. Die Crusterfauna bestand aus *Daphnia longispina cavifrons*, sowie aus *Cyclops strenuus* und dessen Nauplien (4. Juli).

Großer Teich beim Jagdschloß Moritzburg. — Der sehr ansehnliche und 4—5 m tiefe Teich, welcher das historische Jagdschloß der sächsischen Könige von allen Seiten umgibt, erwies sich als ziemlich reich an Schwebalgen. Ich fand dort am 8. Juli vorigen Jahres namentlich *Botryococcus brauni* Kütz. in großer Menge: die traubigen Kolonien desselben besaßen aber sämtlich eine grüne Färbung, es war keine einzige rote dabei. Diese Alge war damals vorherrschend. Die Fänge enthielten außerdem noch die geraden, starren Zellfäden von *Anabaena macrospora* Klebahn und solche einer dünnen *Melosira*-Art, untermischt mit den Sternen von *Asterionella*. *Scenedesmus quadricauda* und *Closterium corna* Ehrb. gab es auch dazwischen. Desgleichen schöne Tafeln von *Merismopedium glaucum* Kütz. Von Geißelwesen war im Plankton lediglich *Ceratium hirundinella* zu entdecken, aber spärlich. Die Rotatorien dagegen traten ziemlich reichlich auf: sie waren durch folgende Arten vertreten: *Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Polyarthra platyptera*, *Pompholyx complanata*, *Hudsonella pygmaea* (Calman), *Anuraea aculeata*, *Anur. cochlearis* und *Anur. tecta*.

Die Cruster waren reichlich an Quantität und ganz besonders zahlreich kam *Leptodora kindtii* vor. *Daphnella brachyura* und *Ceriodaphnia pulchella* zeigten sich in mäßiger Häufigkeit; ebenso der Copepode *Cyclops oithonoides* Sars. — Nach J. Thallwitz [1]), der den Moritzburger Großteich zu verschiedenen Jahreszeiten besucht hat, kommen darin auch *Daphnia hyalina* Leydig (nebst Varietäten), *Hyalodaphnia kahlbergensis*, *Ceriodaphnia megops* Sars und *Bosmina longirostris* in Gesellschaft von *Bosm. cornuta* Jur. vor. — Vor fünf Jahren (1898) habe ich übrigens im Augustmonat zu Moritzburg eine sehr üppige Vegetation von *Dinobryon sertularia* Ehrb. vorgefunden, von der im jüngst verflossenen Juli absolut noch nichts zu spüren war. Ich fischte bei meinem vorjährigen Besuch auch nicht eine einzige dieser Flagellatenkolonien auf.

Mittelteich bei Moritzburg. — Dieses große Teichbecken enthielt eine intensive Wasserblüte von *Clathrocystis aeruginosa*, die hier in recht beträchtlichen Flocken vorkam. Dazwischen war auch die schon oben erwähnte dünne *Melosira* ziemlich häufig sichtbar. Außerdem *Pediastrum boryanum*, *Ped. ellipticum*, *Ped. duplex*, var. *clathratum*, und grüne *Botryococcus*-Träubchen. Die Rädertierfauna war nur durch *Notholca longispina* Kellic. und *Brachionus angularis* vertreten, wogegen die der Cruster zahlreich vorhanden war und aus *Daphnia galeata* Sars, *Daphnella brachyura*, *Bosmina longirostris*, *Cyclops oithonoides* und *Diaptomus gracilis* Sars bestand. Die Exemplare von *Daphnia galeata* waren jung und zeigten an der Kopfspitze ein kleines Dörnchen.

Ceratium hirundinella war nur vereinzelt zu sehen. Die Panzerhülle derselben war 152 μ lang und in der Querfurchengegend 44 μ breit. Das vielfach bei dieser Spezies fehlende linke Hinterhorn war hier in Form eines kurzen und zugespitzten Auswuchses rudimentär vorhanden.

Frauenteich bei Moritzburg. — Hier bestand zur Zeit meiner Anwesenheit (8. Juli) eine üppige Wasserblüte von *Anabaena flos aquae* (Lyngb.), die nur mit einigen Flocken von *Clathrocystis aeruginosa* untermengt war. Pediastren (*boryanum* und *clathratum*) traten nur vereinzelt auf. *Botryococcus* (grün) war ebenfalls nicht häufig. *Ceratium hirundinella* fehlte nicht, bildete aber eine seltene

[1]) Abhandl. der naturwiss. Gesellschaft Isis in Dresden, Heft 1, 1903.

Erscheinung. Eine *Vorticella*-Spezies war sehr häufig und zeigte sich als passiver Plankton auf fast allen *Anabaena*-Knäueln. In vereinzelten schönen Exemplaren begegnete mir bei Durchsicht der Fänge auch *Difflugia corona* Wallich, die höchst wahrscheinlich zufällig ins Plankton geraten war, da ich hier in Ermangelung eines Kahnes mit dem Wurfnetze zu fischen genötigt war und letzteres beim Untersinken leicht einmal den Bodenschlick aufrührt.

Die planktonischen Krebse waren hier in außerordentlicher Menge vorhanden und ich konstatierte im Frauenteiche auch wieder jene riesigen *Leptodora*-Weibchen, welche mir schon im Alberthafen (vergl. S. 187) aufgefallen waren. Die erwachsenen Exemplare waren hier fast ausnahmslos 14 mm lang und kamen in großer Menge vor. Der nächsthäufige Cruster war *Diaptomus gracilis*, dann *Bosmina longirostris* – wogegen *Daphnella brachyura* und *Daphnia galeata* weniger zahlreich zu sein schienen. Bei letzterer war auch hier der kleine Dorn an der Kopfspitze vorhanden.

Von Rädertieren besaß *Notholca longispina* die größte Häufigkeit und war vorherrschend. Daneben kamen noch *Anur. cochlearis*, var. *stipitata*, *Polyarthra platyptera* und *Mastigocerca setifera* Lauterb. vor. – Wassermilben gelangten vielfach mit in die Fänge, wurden aber nicht bestimmt.

Teiche bei Schloss und Rittergut Zschorna.

Ein längerer Aufenthalt auf Schloß Zschorna bei Radeburg i. S. ermöglichte mir (Juli 1903) ein genaueres Studium des Planktons der dort gelegenen Karpfenteiche und ich nehme daher Gelegenheit, an dieser Stelle der geistvollen und liebenswürdigen Eigentümerin jener idyllisch gelegenen Besitzung, der Frau Oswine von Boxberg, sowie deren Sohne, dem Kammerherrn Major Ulrich von Boxberg, meinen ergebensten Dank für die mir beiderseitig gewährte Gastfreundschaft auszusprechen.

Ich habe die Zschornaer Teiche schon einmal im Junimonat 1898 untersucht und über das Ergebnis der damaligen Exploration im 7. Bande der Plöner Forschungsberichte (1899) referiert. Es sind aber zu jener Zeit nur drei der dort befindlichen Wasserbecken einer eingehenderen Untersuchung unterworfen worden (der Wallgraben, der Querdammteich und der Großteich). Jetzt

habe ich nun auch den Drescherteich, den Breiten Teich und den Brettmühlenteich hinsichtlich ihrer Planktonkomposition näher erforscht und ergänze damit meine frühere Berichterstattung.

A. Drescherteich.

(1,5 Hektar).

Algen:

Anabaena flos aquae (Lyngb.)
Anabaena macrospora, var. *crassa* Klebahn
Anabaena spiroides Kleb.
Clathrocystis aeruginosa Henfr.
Melosira-Sp. (dünne Fäden)
Botryococcus brauni Kütz.
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Ped. boryanum (Turp.)
Ped. duplex, var. *clathratum* A. Br.
Scenedesmus quadricauda Bréb.

Protozoa:

Euglena viridis Ehrb.
Volvox aureus Ehrb.
Eudorina elegans Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. M.
Mallomonas acaroides Perty
Synura uvella Ehrb.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Uroglena volvox Ehrb.
Uroglenopsis Lemm. sp.
Frontonia cypraea Zach. n. sp.

Rädertiere:

Asplanchna herricki de Guerne
Asplanchna priodonta Gosse
Sacculus viridis Gosse
Floscularia mutabilis Bolton
Polyarthra platyptera Ehrb.
Hudsonella pygmaea (Calman)
Synchaeta pectinata Ehrb.
Mastigocerca setifera Lauterb.
Mastigocerca capucina Wierz. et Zach.
Anuraea cochlearis Gosse
Anuraea stipitata Ehrb.

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M., var. *cavifrons* Sars
Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia pulchella Sars
Ceriodaphnia reticulata (Jurine)
Ceriodaphnia quadrangula (O. F. M.)
Cyclops oithonoides Sars
Diaptomus gracilis Sars.

Die eigentümliche koloniebildende Flagellatengattung, welche ich seinerzeit (cf. Forschungsber. 5. Teil, S. 5) unter dem Namen *Actinoglena klebsiana* beschrieben habe, ist neuerdings von dem Algenforscher E. Lemmermann als mit *Chrysosphaerella longispina* Lauterb. identisch erkannt worden und so muß sie nach dem Rechte der Priorität von jetzt ab mit dem letzterwähnten Namen bezeichnet werden. Jedes Individuum der Kolonie (Fig. 1) besitzt zwei Chromatophoren und ein rotes Stigma. Nach Lauterborn[1]) trägt jede Zelle vorn auch eine Geißel. Die Kolonie besteht aus 40—50 Einzelwesen, die durch eine Zwischenmasse verkittet sind. Aus letzterer ragen radiär nach allen Seiten hin glashell, doppeltkonturierte Stäbchen (Kieselnadeln) hervor, durch die der ganze Zellkomplex dem Planktonleben angepaßt erscheint. Jede Kolonie hat einen Durchmesser von 50—70 μ. Nach Lauterborn sollen diese maulbeerförmigen Zellvereinigungen eine rotierende Schwimmbewegung zeigen: ich habe aber niemals eine solche beobachten können, obgleich ich in Zschorna täglich Gelegenheit hatte, frisch aufgefischte Exemplare von *Chrysosphaerella* zu beobachten. Nie konnte ich aber ein Zeichen von selbständiger Lokomotion an ihnen entdecken. Dagegen war ich in der Lage, an frischen Fängen aus dem sogenannten Querdammteiche zu Zschorna, wo *Chrysosphaerella* massenhaft vorkam, zu konstatieren, daß die bisher nicht klargestellte Fortpflanzung derselben so vor sich geht wie bei *Synura uvella* und *Uroglena volvox*, d. h. in der Weise, daß sich die ursprünglich kugeligen Zellfamilien in die Länge strecken und walzenförmig werden, sich später einschnüren und zuletzt in zwei Tochterkolonien zerfallen — genau so, wie es bei den obengenannten beiden Gattungen von Chrysomonadinen auch geschieht. —

[1]) R. Lauterborn: Protozoenstudien IV. Teil, 1898.

Mit dem Namen *Frontonia cypraea* bezeichne ich eine neue Spezies des von Claparède und Lachmann aufgestellten Ciliatengenus, dessen Repräsentanten von Ehrenberg noch zu der Gattung *Bursaria* gerechnet wurden. Die Vertreter der neuen Art haben eine flache Ventral- und eine hochgewölbte Dorsalseite, so daß

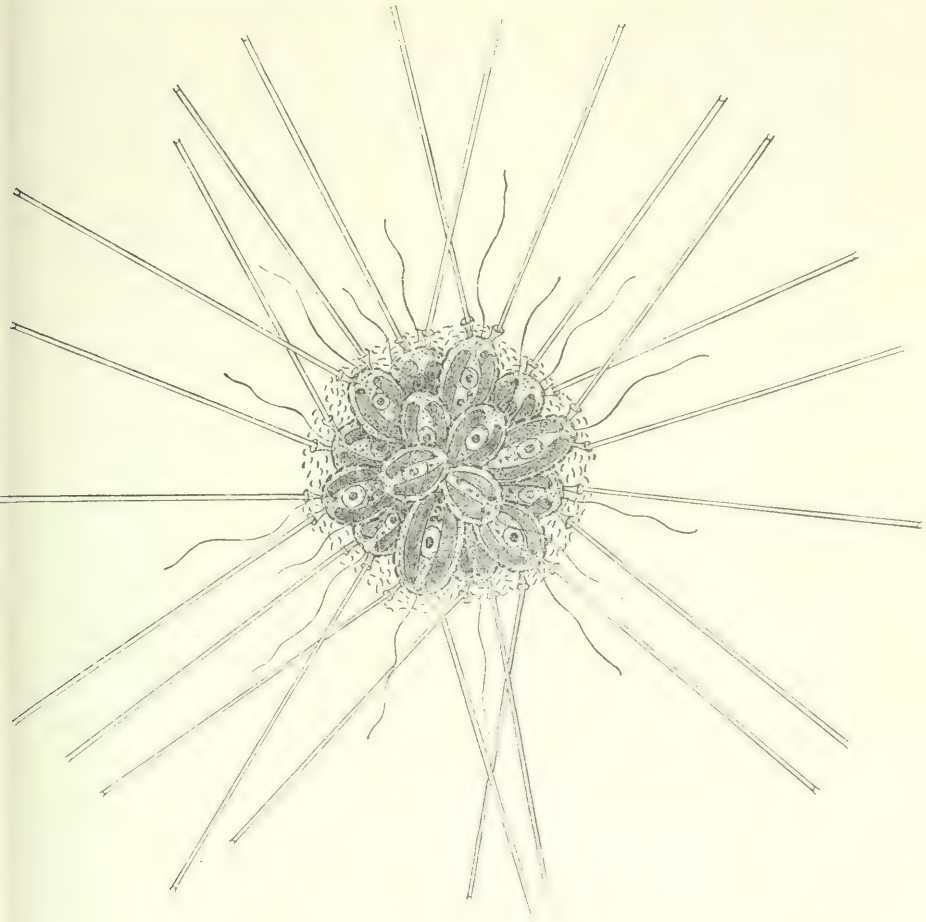


Fig. 1. *Chrysosphaerella longispina* Lauterb.

sie in ihrer Gestalt einer Porzellanschnecke *(Cypraea)* ähnlich sind. Die Mundspalte ist bauchständig und würde, um bei dem gewählten Vergleich zu bleiben, der schlitzförmigen Schalenöffnung jener Schneckengattung entsprechen. Die Länge beträgt bei den größten Exemplaren 210 μ, die Breite 180 μ. Der Kern ist ziemlich langgestreckt und walzenförmig, ca. 90 μ lang und seine Längsachse ist parallel mit der des Tieres. Die Vakuole befindet sich in der

Nähe des Mundes, der mit einer undulierenden Membran ausgestattet ist. In der äußeren Schicht des Körperparenchymes waren zahlreiche Trichocysten zu erkennen. Das ganze Infusorium hat eine schwachgelbliche Färbung und scheint sehr gefräßig zu sein. In seinem Innern sieht man stets allerlei aufgenommene Nahrungsobjekte und selten trifft man ein Exemplar ohne diesen Inhalt an. Die Cuticula zeigt eine regelmäßige Streifung, die von der Begrenzung des Mundes ausgehend, sich über den ganzen Infusorienkörper fortsetzt. Die Bewimperung ist auf allen Seiten des Tieres die gleiche. — Ich habe diese Spezies nicht zum ersten Male in den Zschornaer Gewässern beobachtet, sondern schon seit Jahren in den Plöner Seen bemerkt, ohne sie bisher näher charakterisiert und beschrieben zu haben. Sie kommt namentlich im Kleinen Plöner See in den Frühjahrsmonaten vor und ist dann immer zahlreich im Plankton anzutreffen. Der Umstand, daß ich sie auch allgemeiner verbreitet sah, veranlaßte mich nun, sie endlich einmal mit einem prägnanten Speziesnamen zu versehen.

Zu obiger Liste der Planktonkomponenten ist noch zu sagen, daß die Rädertiere zum Teil sehr massenhaft vorhanden waren: insbesondere die beiden Asplanchnen und *Polyarthra platyptera*. *Asplanchna herricki* fiel durch ihre bedeutende Größe und bauchige Gestalt sofort auf. Die Mehrzahl der Exemplare dieser Spezies besaß eine Länge von 1,5 mm und eine Dicke von 0,75 mm. Die *Mastigocerca setifera*, welche in den Plöner Gewässern (nach M. Voigts[1]) Messungen) folgende Dimensionen besitzt:

Länge des Körpers	272—286 μ
Breite desselben	82 μ
Länge des Griffels	204—245 μ
Länge der Nackenborste . .	36 μ

hatte im Drescherteiche nachstehend verzeichnete Maße:

Länge des Körpers	275—300 μ
Breite desselben	55—60 μ
Länge des Griffels	300—325 μ
Länge der Nackenborste . .	25—30 μ.

Mithin unterschieden sich die Zschornaer Exemplare derselben *Mastigocerca*-Spezies von den in der Umgebung von Plön vor-

[1]) Cf. Die Rotatorien der Umgebung von Plön. XI. Forschungsbericht, S. 55 und Taf. IV, Fig. 33.

kommenden durch eine durchschnittlich größere Körperlänge, durch einen geringeren Körperumfang, durch einen längeren Griffel und einer etwas kürzeren Nackenborste. Sie waren somit im ganzen schlanker gestaltet, als die aus den holsteinischen Seen stammenden Individuen.

Bei vielen Exemplaren der *Anuraea cochlearis* des Drescherteichs zeigte sich die auch anderwärts beobachtete Eigentümlichkeit, daß der ganze Panzer über und über mit kleinen stachelähnlichen Höckerchen besetzt war, so daß man sie zur Varietät *hispida* Lauterborns rechnen konnte, deren Auftreten ja im Monat Juli an der Tagesordnung ist[1]). Dasselbe gilt von der *Tecta*-Varietät derselben Spezies, deren zeitliches Erscheinen im Jahreslaufe ebenfalls auf den Juli fällt. In meinem Tagebuche finde ich die Notiz: »*Anuraea stipitata* mehrfach mit fast ganz geschwundenem Hinterdorn.« Diese Wahrnehmung an den Anuräen des Drescherteichs stimmt also ebenfalls mit den Lauterbornschen Feststellungen überein, die sich auf einen Feldteich bei Bobenheim beziehen.[2])

Der vorherrschende *Cyclops* im Drescherteiche und den übrigen zu Zwecken der Fischzucht dienenden Gewässern der Herrschaft Zschorna ist *C. oithonoides* Sars; dazwischen glaube ich aber auch mehrfach den *C. dybowskii* Lande bemerkt zu haben, der durch das charakteristische Receptaculum seminis des Weibchens, durch die weniger divergierende Furka (und durch die etwas beträchtlichere Körpergröße überhaupt) sich von den erstgenannten Spezies unterscheidet.

Zum Schluß bemerke ich hier noch, daß viele Exemplare der *Daphnia longispina*, var. *carifrons* damals (Anfang Juli) in Ephippienbildung begriffen waren und daß der Drescherteich außerordentlich viel Larven der Büschelmücke *(Corethra plumicornis)* (als gutes Fischfutter) enthielt.

B. Der Breiteteich.

(32 Hektar.)

Algen:

Anabaena flos aquae (Lyngb.)
Anabaena spiroides Klebahn
Anabaena macrospora, var. *crassa* Klebahn

[1]) R. Lauterborn: Der Formenkreis von *Anuraea cochlearis*. II. Teil. 1903. S. 555. Verhandl. des Naturhist. Medizin. Vereins zu Heidelberg. VII. T. 4. Heft.

[2]) Ibid. S. 561.

Asterionella gracillima Heib.
Melosira-Fäden (dünne)
Chroococcus turgidus Naeg. (vereinzelt)
Botryococcus brauni Kütz.
Closterium ehrenbergi Menegh. (vereinzelt)
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Braun
Micrasterias rotata Ralfs (vereinzelt)
Merismopedium glaucum Naeg.
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Coelastrum microporum Naeg.

Protozoa:

Microgromia socialis Arch. (vereinzelt)
Euglena viridis Ehrb.
Eudorina elegans Ehrb.
Mallomonas acaroides Perty
Synura uvella Ehrb.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Ceratium hirundinella, f. *varica* Zach.
Epistylis rotans Svec
Colacium arbuscula Stein (an *Cyclops*).

Rädertiere:

Conochilus unicornis Rouss.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis, f. *tecta* Gosse
Mastigocerca capucina Wierz. et Zach.

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Daphnia longispina O. F. M.
Leptodora kindtii (Focke)
Cyclops oithonoides Sars
Cyclops dybowskii Lande
Diaptomus gracilis Sars.

Von den hier oben aufgezählten Spezies sind *Chroococcus turgidus*, *Micrasterias rotata* und *Microgromia socialis* ohne weiteres als zufällige Beimischungen anzusehen. Es sind bekanntermaßen am Boden lebende Formen, welche beim Zurückziehen des ausgeworfenen Netzes, auch wenn dasselbe nur flüchtig den Grund

berührt, gelegentlich mit empor gelangen, ohne daß sie darum zu den eigentlichen Planktonwesen gerechnet werden dürfen.

Auffällig war in diesem Teiche die sehr zahlreiche Anwesenheit von *Coelastrum microporum* Naeg., welches ich niemals in dieser Menge beobachtet habe. — *Daphnia longispina* war hier ebenfalls, wie im Drescherteiche, vielfach mit Ephippien ausgestattet und scheint demnach zweimal im Jahre Dauereier zu produzieren: das erstemal mitten im Sommer und dann wieder im Herbst. An diesen Daphnien bemerkte ich auch, daß sie auf den Innenseiten der Schalenklappen sichelförmig gekrümmte und beiderseits spitz zulaufende, aus einer einzigen Zellreihe bestehende Algenfäden angeheftet trugen, die mit dem einen Ende an ihrer Unterlage festsaßen. Sie sahen *Characium*-ähnlich aus und Herr E. Lemmermann erklärte dieselben für identisch mit seinem *Characium limneticum*. Jedes dieser Gebilde war 50—60 μ lang. Jene Daphnien beherbergten meist 8—10 solcher Mikrophyten zwischen ihren Schalen. — *Polyphemus pediculus* (Linné), der in obigem Verzeichnisse nicht mitaufgeführt ist, war auch in den Fängen aus dem Breitenteiche vertreten, ist aber ein notorischer Uferbewohner, der nur dadurch mit in das Netz geriet, weil dasselbe — bevor es nach dem Zuge aus dem Wasser gehoben werden konnte, mit seiner offenen Mündung die Uferzone passieren mußte. Auf diese Art gelangten dann die zierlichen Krebschen mit unter das aufgefischte Plankton, ohne daß sie als eine Komponente desselben zu betrachten wären.

C. Brettmühlenteich.

(35 Hektar.)

Algen:

Clathrocystis aeruginosa (vereinzelte Flocken)
Anabaena flos aquae (Lyngb.)
Melosira-Fäden, sp.?
Asterionella gracillima Heib.
Tabellaria flocculosa Kütz. (vereinzelt)
Botryococcus brauni Kütz.
Coelosphaerium naegelianum Kütz.
Pediastrum boryanum Menegh.
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Braun
Pediastrum heptactis Ehrb.
Cosmocladium saxonicum de Bory (vereinzelt)
Colacium vesiculosum (an *Cyclops*).

Protozoa:

Ceratium hirundinella O. F. M.
Peridinium minimum Schill.
Synura uvella Ehrb.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Dinobryon divergens Imh.

Rädertiere:

Conochilus unicornis Rouss.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis, var. *stipitata* Ehrb.
Bipalpus vesiculosus Wierz. et Zach.

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Leptodora kindtii (Focke)
Cyclops oithonoides Sars
Diaptomus gracilis Sars.

Über diese Artenliste ist nicht viel zu bemerken. Die Krebsfauna war ziemlich reichlich; insbesondere wurde wieder *Leptodora* in zahlreichen und großen Exemplaren aufgefischt. Die *Stipitata*-Varietät von *Anuraea cochlearis* hatte einen höckerigen Panzer und näherte sich der Lauterbornschen *Hispida*-Form. — Bei *Synura uvella* (Fig. 2) zeigte sich die Eigentümlichkeit, daß bei sämtlichen Zellen der Kolonien an der Stelle, wo das fehlende Stigma hingehören würde, zahlreiche rote Pünktchen (15—20) vorhanden waren, welche keine bestimmte Anordnung erkennen ließen. Dies ist vielleicht auch schon anderwärts beobachtet worden, denn bei Charakteristik der Gattung *Synura* in der 3. Auflage von B. Eyfferths Einfachste Lebensformen (1900) liest man gleich im Eingange: »Zellen eiförmig, ohne Augenflecke oder mit meh-

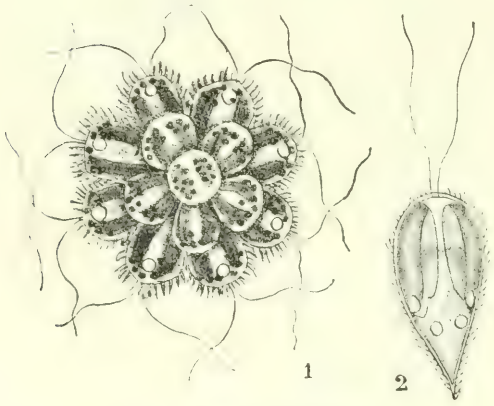


Fig. 2. *Synura uvella* Ehrb.

reren (?) . . . . . etc.« Der zweite Teil dieser Alternative scheint sich auf eine ähnliche Wahrnehmung zu beziehen, wie die ist, welche ich oben in aller Kürze geschildert habe. — Die Ceratien waren hier ziemlich groß und besaßen eine Länge von 200 μ. — In der Uferzone fand ich neben *Sida cristallina* auch den winzigsten aller Linsenkrebse (*Alonella nana* Baird) in einigen Stücken vor. Ebenso fischte ich sehr oft eine kleine Turbellarie (*Mesostoma* sp.) auf, die ich aber nicht genauer untersucht habe.

D. Grossteich.

(75 Hektar.)

Dieses bedeutende Wasserbecken, zu dessen Umgehung man eine volle Stunde braucht, habe ich schon einmal im Jahre 1898 untersucht, und konstatierte damals im Plankton desselben über 30 Arten limnetischer Organismen.[1])

Im verflossenen Sommer gestaltete sich die Planktonkomposition desselben Teiches wie folgt:

Algen:

Clathrocystis aeruginosa Henfr.
Anabaena flos aquae (Lyngb.)
**Anabaena spiroides* Klebahn
**Anabaena macrospora*, var. *crassa* Klebahn
Asterionella gracillima Heib.
Melosira-Fäden
**Botryococcus brauni* Kütz.
Pediastrum boryanum Menegh.
**Scenedesmus quadricauda* (Turp.)
Staurastrum gracile Ralfs.

Protozoa:

**Difflugia lobostoma* Leidy
Eudorina elegans Ehrb.
**Uroglena volvox* Ehrb.
**Mallomonas fastigata* Zach.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
**Dinobryon divergens* Imh.
**Dinobryon protuberans*, var. *pediforme* Lemm.
Ceratium hirundinella, f. *varica* Zach.
Epistylis rotans Svec.

[1]) Cf. Plön. Forschungsber. VII. Teil. S. 83–85. 1899.

Rädertiere:

Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse
Anuraea cochlearis, var. *tecta* Gosse.

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura Liév.
Leptodora kindtii (Focke)
Cyclops oithonoides Sars
**Diaptomus gracilis* Sars.

Die Liste von 1898 bezieht sich auf den Monat Juni, die vorjährige auf den Juli. Mit einem Sternchen sind diejenigen Spezies kenntlich gemacht, welche in den vor fünf Jahren im Großteiche gemachten Planktonfängen nicht enthalten waren. Wahrscheinlich ist diese Differenz auf Rechnung der verschiedenen Monate zu setzen, in denen jetzt und damals gefischt wurde.

Difflugia lobostoma hatte hier keine viermal ausgebuchtete, sondern meistenteils nur eine dreizipfelige Mundöffnung, was als eine lokale Abweichung bei dieser Spezies gelten kann. — Die Kolonien von *Uroglena*, welche in der Regel nur 150—200 μ Durchmesser zu besitzen pflegen, hatten hier einen solchen von über 500 μ. — *Mallomonas* war hier durch die jüngst von mir näher beschriebenen Spezies *fastigata* vertreten, die in großer Anzahl das Plankton durchsetzte.[1]) Sie wurde zuerst im Großteich von Deutsch-Baselitz (b. Kamenz) von mir entdeckt, ist aber auch im Zschornaer Großteich ungewöhnlich häufig anzutreffen. — *Dinobryon pediforme*, welches von E. Lemmermann zuerst in einem *Sphagnum*-Tümpel bei Plön entdeckt worden ist,[2]) fand sich im Großteiche zu Zschorna in großer Häufigkeit neben *Dinobr. divergens* vor. Nach Lemmermann haben die Gehäuse bei dieser Art eine Länge von 36—40 μ und einen Durchmesser von 7 μ, wogegen ich sie in Zschorna 70 μ lang und 9 μ (kurz vor der Mündung) breit fand. — *Ceratium hirundinella* erschien hier in der Form mit stark-gespreizten Hinterhörnern, welche ich seiner Zeit *f. rarica* genannt habe,[3]) um sie von der andern Varietät des typischen *Ceratium* zu

[1]) Plön. Forschungsber. 1903. X. S. 259—260.
[2]) Cf. Plön. Forschungsber. 8. Teil. 1901. S. 73, Fig. 2.
[3]) Cf. Plön. Forschungsber. 6. Teil. 1898. S. 107 u. Fig. 9c auf Taf. IV.

unterscheiden, die von Levander sehr passend als »*furcoides*« bezeichnet worden ist. Der Panzer der gespreizt-hörnigen Ceratien war 180 μ lang. Diese Flagellaten erfüllten das Wasser in großer Häufigkeit und drängten sich besonders nahe der Oberfläche zusammen. — Vereinzelt fand ich bei Durchsicht der Fänge aus dem Großteich auch *Euastrum verrucosum* (Ehrb.) Ralfs und eine *Micrasterias*-Spezies von 160 μ Länge und 130 μ (größter) Breite, welche ich nach den Zeichnungen von J. Ralfs (*British Desmideae*,[1]) Taf. X, Fig. 1) mit dem dort veranschaulichten *Micrasterias morsa* identifizieren möchte, obgleich die groteske Auszackung der Seitenlappen nicht völlig genau mit jener Abbildung übereinstimmt; sie kommt ihr aber doch ziemlich nahe, und die beiden Endlappen haben genau die Form der von Ralfs gezeichneten Figur.

Von den Krebsen war der allerzahlreichste *Daphnella brachyura*. Dagegen verschwanden sowohl *Daphnia longispina* als auch die Copepoden: nur *Leptodora* war eine an Zahl mitkonkurrierende Spezies.

E. Streckteich beim Grossteich.

(4,5 Hektar.)

Dies ist ein sehr flaches, nur ca. 75 cm tiefes Wasserbecken, woraus ich mit dem feinen Gazenetze einen Fang mit folgendem Inhalt erzielte:

Algen:

Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.
Micrasterias rotata Ralfs
Tabellaria flocculosa Kütz.

Protozoa:

Synura uvella Ehrb.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Mallomonas fastigata Zach.
Dinobryon divergens Imh.
Ceratium hirundinella.

Rädertiere:

Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta pectinata Ehrb.
Synchaeta tremula Ehrb.

[1]) Kurzer Auszug f. einige Freunde (Jahrzahl ist nicht beigedruckt).

Anuraea cochlearis Gosse
Anuraea, var. *tecta* Gosse.

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia pulchella Sars
Diaptomus gracilis Sars
Cyclops oithonoides Sars.

Daphnella und *Diaptomus* waren in diesem von der Sonne stark erwärmten Teiche außerordentlich häufig; sonst bot die Planktongesellschaft weiter nichts Auffallendes dar. Nur dies war eine außergewöhnliche Erscheinung, daß im Wasser dieses Teiches zahlreiche Cysten mit den eingekapselten Larven einer Bandwurm-Art flottierend angetroffen wurden. Die Cysten hatten eine ovoide Gestalt, sahen hellbraun aus, und ihr Längsdurchmesser war 187 μ, während die Dicke derselben 130 μ betrug. Am vorderen Ende war eine kleine, dellenförmige Einsenkung zu erblicken. Im Innern lag die winzige Larve, etwas kontrahiert, und an dieser konnte man deutlich einen Kranz von 6 Haken unterscheiden. Die Zahl dieser Cysten war eine sehr große und dürfte derjenigen der Mallomonaden in demselben Becken gleichgekommen sein.

F. Querdammteich.

(2 Hektar.)

Dieser Teich, welcher nur eine Flächengröße von 1,5 Hektaren besitzt, enthielt 1898 ein außerordentlich mannigfaltiges Plankton, welches aus zirka 40 Tier- und Pflanzenspezies bestand. Im vorigen Jahre war es zwar quantitativ ebenso reichlich entwickelt, aber bei weitem artenärmer als damals[1]). Ich konnte im Sommer 1903 nicht die Hälfte der Artenzahl konstatieren, die vor fünf Jahren darin vorhanden war. Die Liste der aufgefischten Formen gestaltete sich neuerdings wie folgt:

Algen:

Melosira-Fäden (spärlich).

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Volvox aureus Ehrb.
Synura uvella Ehrb.

[1]) Cf. Plön. Forschungsber. Teil 7 (1899), S. 78—80.

Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Mallomonas acaroides Perty
Dinobryon sertularia Ehrb.
Ceratium hirundinella O. F. M.

Rädertiere:

Polyarthra platyptera (vereinzelt)
Anuraea cochlearis, f. *tecta* Gosse
Anuraea cochlearis, f. *stipitata* Gosse.

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Leptodora kindtii (Focke)
Cyclops oithonoides Sars.

Alle die hier aufgezählten Arten kamen in einer gewissen Vereinzelung vor — mit Ausnahme von *Leptodora*, *Chrysosphaerella* und *Mallomonas*. Letztere war die am wenigsten zahlreiche von diesen drei häufigsten Planktonarten des Querdammteichs. In Fig. 3 ist dieselbe in der am meisten verbreiteten Form dargestellt. Diese drei Arten machten in quantitativer Hinsicht die Hauptmasse des Planktons im Querdammteiche aus und namentlich war *Chrysosphaerella* in staunenswerter Menge durchs Wasser verbreitet. Man konnte in diesem Falle fast sagen, daß es sich hier um ein Plankton handelte, was im wesentlichen aus den Kolonien von *Chrysosphaerella* und aus *Leptodora* bestand, während die sonst noch aufgeführten Spezies als nicht weiter ins Gewicht fallende Zusätze zu der Hauptmasse zu betrachten waren. Dieser Nahrungsfülle entsprechend hat sich der Querdammteich schon seit Jahren in fischereiwirtschaftlicher Beziehung sehr gut bewährt.

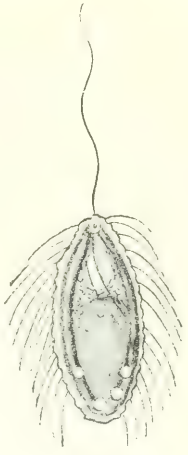


Fig. 3.
Mallomonas acaroides Perty.

G. Oberteich bei Würschnitz (1 Stunde von Zschorna).

(18 Hektar.)

Zum Unterschiede von den bisher beschriebenen Zschornaer Teichbecken, die fast alle irgend eine interessante Eigentümlichkeit aufwiesen, ist dies ein ganz gewöhnlicher, aber für den prak-

tischen Zweck der Karpfenzucht vollkommen ausreichender Teich. Er enthielt im Plankton folgende Arten:

Algen:

Viel flottierende *Spirogyra*-Fäden und
Mougeotia genuflexa Ag.
Botryococcus brauni Kütz.
Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Braun
Staurastrum gracile Ralfs.

Protozoa:

Difflugia pyriformis Perty
Difflugia acuminata Ehrb.
Difflugia lobostoma Leidy
Eudorina elegans Ehrb.
Mallomonas acaroides Perty
Trachelomonas volvocina Ehrb.
Ceratium hirundinella, var. *varica* Zach.
Epistylis rotans Svec.

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Conochilus unicornis Rouss.
Anuraea cochlearis Gosse.

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachiura Liév.
Leptodora kindtii (Focke)
Ceriodaphnia pulchella Sars
Ceriodaphnia reticulata (Jurine)
Cyclops oithonoides Sars
Chydorus sphaericus O. F. M.

Hierzu ist nichts weiter zu bemerken, als daß auch in diesem Teiche *Anuraea cochlearis* mit einem höckerigen Panzer umkleidet war, welcher zu der Saisonform *hispida* Lauterborns überleitet. — *Ceratium* war hier sehr groß, nämlich 245 μ lang bei einer Querfurchenbreite von 60 μ. — Die Crusterfauna war numerisch sehr reich vertreten und wenn es sich damit alljährlich so verhält, dürfte dieser in wissenschaftlicher Hinsicht sonst nicht sehr

reizvolle Teich zweifellos gute Abwachserträge liefern. — Daß in der Uferzone auch *Polyphemus pediculus* (Linné) zahlreich vorkam, sei nur nebenbei noch berichtet.

III. Fischteiche der Görlitzer Heide.

Mein Wunsch, im Anschlusse an die Planktonforschungen im Königreich Sachsen auch solche auf schlesischem Grund und Boden anstellen zu können, fand in Herrn Forstmeister A. Täger zu Görlitz einen ebenso wohlwollenden wie verständnisvollen Förderer. Diesem Umstande verdankte ich denn auch einzig und allein die Möglichkeit, meine Untersuchung auf zahlreiche Gewässer der Görlitzer Heide auszudehnen, d. h. auf die in jenem riesigen Waldkomplex gelegenen Karpfenteiche, deren Wasser noch seine kristallene Klarheit, seine normale Durchlüftung und seine natürliche Reinheit besitzt.

Ich begann mit der dortigen Exploration am 24. Juli 1903 und nahm mein Standquartier im Dorfe Rauscha. Dort bot das sogenannte »Kommissionshaus« in seinen schönen, hellen Räumlichkeiten eine vorzügliche Gelegenheit zum Mikroskopieren dar, die ich selbstverständlich fleißig benützte, um an Ort und Stelle so viel wie möglich auch frischgefangenes, lebendes Material durchzusehen. Auf meinen Streifzügen erfreute ich mich des größten Entgegenkommens von seiten des Herrn Oberförsters Reichert und ohne dessen terrainkundige Führung würde ich mich wohl schwerlich in den riesigen Kiefernwaldungen, die sich südlich bis nach Kohlfort hin erstrecken, zurecht gefunden haben.

Die Görlitzer Heide ist seit mehr als drei Jahrhunderten vollständiges Eigentum der Stadt Görlitz. Das Areal derselben beträgt 27 850 Hektar, wovon etwa 25 000 Hektar der Holzproduktion dienen. Durch ein System von nordsüdlich und ostwestlich verlaufenden (und rechtwinklig sich kreuzenden) Linien wird diese mächtige Waldfläche in Hunderte von »Jagen« eingeteilt, von denen jedes einzelne zirka 56 Hektar groß ist. Der Boden gehört meistenteils dem Diluvium an und Sand ist darin als mineralischer Bestandteil vorherrschend. Dazu kommt aber auch noch eine moorige, torfige Beschaffenheit des Terrains, welche daher rührt, daß bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts noch zahlreiche Sümpfe und Brüche durch die Heide verteilt waren. Die

vorkommenden Holzarten sind durchweg Kiefern und Fichten: nur in wenigen kleinen Bezirken bilden Laubhölzer (Eiche, Buche und Birke) den dominierenden Bestandteil.

Im Rauschaer Revier habe ich sieben Teiche, welche eine Gesamtwasserfläche von 130 Hektaren repräsentieren, in Bezug auf ihr Plankton untersucht und fand dabei die alte fischereiwirtschaftliche Erfahrung bestätigt, daß junge Fischgewässer, (d. h. neu eingedämmte und frischbespannte Wiesenflächen) stets eine üppigere Produktion an mikroskopischen Tier- und Pflanzenformen aufweisen, als ältere Wasserkörper, deren Boden schon mehr oder weniger erschöpft ist. Die nachstehend mitgeteilten Listen geben über die vorgefundenen hydrobiologischen Verhältnisse speziellere Auskunft.

A. Blindteich.

(5 Hektar.)

Algen:

Asterionella gracillima Heib.
Melosira-Fäden (dünne, von 7,5 μ Zellbreite)
Dimorphococcus lunatus A. Br.
Coelastrum cambricum, var. *elegans* Schröter
Pediastrum boryanum (Turp.)
Pediastrum ellipticum (Ehrb.)
Pediastrum duplex, var. *clathratum*
Closterium ehrenbergi Menegh.
Closterium lineatum Ehrb.
Closterium angustatum
Poyedrium trigonum Naeg.

Protozoa:

Difflugia acuminata
Eudorina elegans Ehrb.
Dinobryon divergens, var. *angulatum* Seligo
Lacrymaria olor (O. F. M.)

Rädertiere:

Asplanchna herricki de Guerne
Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta pectinata Ehrb.
Synchaeta stylata Wierz.
Euchlanis dilatata Ehrb.
Rotifer vulgaris Schrk.

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Bosmina longirostris O. F. M.
Alonella nana Baird
Pleuroxus uncinatus Baird.

Die Quantität des Planktons im Blindteiche war spärlich. Man mußte 3—4 Fänge (mit dem Wurfnetz) machen, um eine für Untersuchungszwecke hinreichende Menge davon zu erlangen. — Immerhin aber war dieser Teich in floristischer und faunistischer Hinsicht von entschiedenem Interesse. Denn er enthielt, wie wir sahen, die seinerzeit von C. Schröter beschriebene Varietät des *Coelastrum cambricum* Arch. in einer so ansehnlichen Größen-Entwickelung, wie sie wohl selten vorkommen dürfte, nämlich von

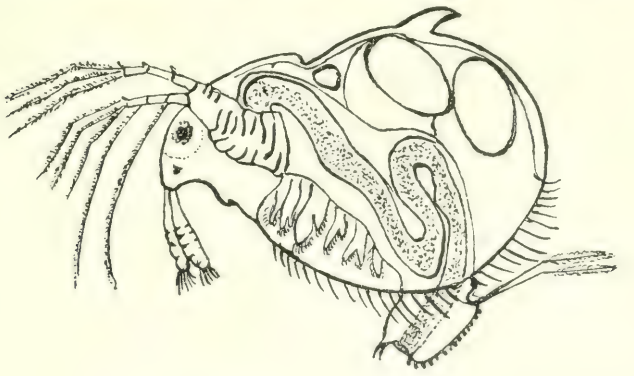


Fig. 4. *Drepanothrix dentata* Eurén. (♂)

240 μ Durchmesser. Außerdem war aber in einer Grundschlammprobe, die ein etwas zu tief geratener Fang mit heraufgebracht hatte, *Drepanothrix dentata* Eurén (Fig. 4) enthalten, die ich bisher noch bei keiner meiner zahlreichen Exkursionen angetroffen habe. Ich fand junge Weibchen dieser seltenen Lyncodaphniden-Art, bei denen der vom Rücken ausgehende und nach hinten gerichtete (krumme) Dorn sehr ausgeprägt war. Die Tierchen waren 350—356 μ lang und 210—215 μ breit. Nach P. E. Müller (Danmarks *Cladocera* 1867) ist das Vorkommen dieses Krebses „in paludosis rarissima". E. Steenros (Tierleben im Nurmijärvi-See 1898) fand denselben im August 1897 in der Uferzone jenes finnländischen Wasserbeckens und meldet, daß ihm sonst nur noch eine einzige Fundstelle (ein Teich in Russisch-Karelien) dafür bekannt geworden

sei. J. D. Scourfield (Journ. of the Quekett Microscop. Club, Vol. 8 [Nr. 52] 1903) bezeichnet *Drepanothrix* als »a widely distributed but not very common species«. — W. Lilljeborg (*Cladocera Sueciae*, 1900) zeigt diesen Krebs auch aus Schweden als sporadisch vorkommend an und bemerkt, daß er dort ausschließlich in größere Seen und Flußerweiterungen lebe. Seine Anwesenheit ist auch für Frankreich und die Vereinigten Staaten (Wisconsin) bekannt. R. Lauterborn (der Formenkreis von *Anuraea cochlearis* II. 1903) hat ihn neuerdings auch in einem Gebirgsweiher des Pfälzerwaldes, dem sogenannten Vogelwoog, in Gesellschaft von *Streblocerus scericaudatus* aufgefunden. Ihrer sporadischen Verbreitung nach und im Hinblick auf die Vorliebe der in Rede stehenden Krebsart für kühltemperierte Gewässer scheint *Drepanothrix dentata* den glacial-nordischen Tieren im Sinne F. Zschokkes[1]) zugezählt werden zu müssen, die nach dem Rückzuge der Gletscher aus den niederen Breiten in Schmelzwassertümpeln zurückblieben und von da sich nach solche Lokalitäten verbreiteten, wo sie als stenotherme Wasserbewohner sich am Leben halten konnten. Der Blindteich behält durch die Anwesenheit von *Drepanothrix* auf seinem Grunde für jeden Crustaceenforscher fortan einen gewissen Nimbus; aber als Fischgewässer ist er bei seiner derzeitigen Armut an Plankton schlecht zu censieren — eine baldige Trockenlegung und Düngung, resp. Kalkung dieses, wie es scheint, mit humosen Substanzen sehr reich dotierten Teiches wäre sehr zu empfehlen.

B. Leuteteich.

(25 Hektar.)

Algen:

Botryococcus brauni Kütz.
Tabellaria fenestrata Kütz.

Protozoa:

Synura uvella Ehrb.
Dinobryon divergens var. *angulatum* Seligo
Mallomonas acaroides Perty

[1]) F. Zschokke: Die Tierwelt der Hochgebirgsseen (preisgekrönte Abhandlung). Basel 1900.

Rädertiere:

Anuraea cochlearis Gosse
Brachionus bakeri Ehrb.

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia reticulata (Jur.)
Leptodora kindtii (Foche)
Cyclops oithonoides Sars
Cyclops strenuus Fischer
Diaptomus gracilis Sars.

Hier war das Krebsplankton vorherrschend und namentlich *Diaptomus gracilis* von größter Häufigkeit. Ähnlich zahlreich erwiesen sich nur noch die beiden *Cyclops*-Arten, wogegen *Leptodora* und *Daphnella* eine geringere Mengenentfaltung zeigten. Ich untersuchte diesen Teich am 24. Juli und es kann wohl sein, daß er vor diesem Termin noch viel reicher an Planktonkrebsen gewesen ist. Die geringe Anzahl der limnetischen Protozoen und Algen deutete darauf hin, daß dieser Teich im Juli den Höhepunkt seiner Produktionskraft an Urnahrung bereits hinter sich hatte. Der Fischereiertrag in demselben ist ein recht bedeutender, insofern er sich für den Hektar Fläche auf 320 Kilogramm beziffert. Ein Teich, der ein solches Ergebnis liefert, verdient zweifellos das Prädikat: sehr gut. Natürlich ist dieses Ergebnis nicht ohne Mitwirkung der künstlichen Fütterung (Lupinen) erzielt worden.

In diesem Wasserbecken machte ich auch noch einen wissenschaftlich-interessanten Fund in Gestalt eines Exemplars der Turbellariengattung *Microstoma*, bei dem sich nur äußerst wenig Trichocysten in der Haut konstatieren ließen und welches außerdem noch ein völlig abgerundetes Körperende anstatt eines zugespitzten Schwänzchens besaß. Durch diese Merkmale nähert sich diese Abart dem 1902 von mir beschriebenen *Microstoma inerme*[1]) und bietet offenbar einen Übergang zu dieser neuen Art dar. Neben dieser Varietät des gewöhnlichen *Microstoma lineare* war aber auch dieses selbst zahlreich im Leuteteiche vorhanden und zeigte die Trichocysten in der bekannten reichlichen Anzahl.

[1]) Plön. Forschungsber., 9. Teil. S. 70—71.

C. Schichtteich.

(60 Hektar.)

Algen:

Tabellaria flocculosa Kütz.

Protozoa:

Dinobryon sertularia Ehrb.
Mallomonas acaroides Perty
Synura uvella Ehrb.
Epistylis rotans Svec

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Leptodora kindtii (Foche)
Chydorus sphaericus O. F. M.
Cyclops oithonoides Sars
Diaptomus gracilis Sars.

Dieser Teich war ebenfalls recht produktiv an Crustaceen: doch fehlt ihm, wie es scheint, ein mannigfaltiger und zahlreicher Bestand von Planktonalgen, die dem Wasser eine gute Durchlüftung sichern, wenn sich die Temperatur im Hochsommer zu erhöhen beginnt. Daraus erklären sich möglicherweise die nicht ganz befriedigenden Abwachsresultate: denn dieser sehr beträchtliche Teich erzeugt nur 116 Kilogramm pro Hektar; er besitzt somit nicht die Hälfte von der Produktivität des Leuteteichs.

D. Der Ziebeteich.

(6 Hektar.)

Algen:

Asterionella gracillima Heib.
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Br.
Scenedesmus quadricauda Bréb.

Prodozoa:

Dinobryon divergens Imh.
Mallomonas acaroides Perty
Chrysosphaerella longispina Lauterb.

Rädertiere:

Anuraea cochlearis, var. *stipitata* Ehrb.
Synchaeta stylata Wierz.

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia quadrangula (O. F. M.)
Ceriodaphnia pulchella Sars.

In betreff dieses Wasserbeckens, welches aus dem Ziebeflusse gespeist wird, ist auch — wie vom Blindteich — zu sagen, daß es sehr planktonarm ist. Man mußte 4—5 Fänge machen, um eine größere Portion Auftrieb zu erhalten. Die Produktion von Fischfleisch hat im Jahr 1902 hier nur 80 Kilogramm auf den Hektar betragen. Dieses sind schlechte Erzeugungsverhältnisse und zur Erklärung derselben dient einigermaßen der Umstand, daß dieser Teich ein volles Jahr hindurch bespannt geblieben ist und keine Sömmerung durchgemacht hat. Aber auch sonst scheint es mir, als ob die schwarze, moorige Bodenbeschaffenheit des Grundes hier einer üppigen Entfaltung der pflanzlichen Urnahrung ungünstig wäre. Um dies aber sicher entscheiden zu können, müßte man diesen Teich erst wieder sömmern und dann zu Beginn des Juni (einen Monat nachdem er frisch bespannt ist) eingehend in bezug auf seine Planktonverhältnisse prüfen.

E. Triebelteich.

(8 Hektar.)

Algen:

Asterionella gracillima Hüb.
Aphanizomenon flos aquae (vereinzelte Bündel)
Dictyosphaericum pulchellum Wood
Staurastrum gracile Ralfs
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Br.

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Dinobryon divergens Imh.
Mallomonas acaroides Perty
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Uroglena volvox Ehrb.
Epistylis rotans Svec

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Conochilus volvox Ehrb.

Polyarthra platyptera Ehrb.
Synedra stylata Wierz.

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Leptodora kindtii (Foche)
Ceriodaphnia quadrangula (O. F. M.)
Ceriodaphnia pulchella Sars
Ceriodaphnia reticulata (Jur.)

In diesem Becken war das Plankton ziemlich mannigfaltig, aber doch quantitativ nicht befriedigend. Dies zeigt sich auch an dem ungenügenden Abwachs, der hier noch weniger ergiebig ist, als im Ziebeteiche. Er betrug bisher bloß etwa 60 bis 65 Kilogramm pro Hektar.

F. Der Gerlachteich.

(15 Hektar.)

Dieser und der Schwemmteich liegen im Revier Brand, und sind nur des Vergleichs wegen mit herangezogen worden. Der Gerlachteich wird vom Gelblach-Flusse mit Wasser versehen und gehört ebenfalls zu den weniger produktiven Fischgewässern. Man hatte ihn das letztemal mit Karpfen und Hechten besetzt und erntete bei dieser Kombination $6^2/_3$ Kilogramm Fischfleisch für den Hektar, was als ein äußerst geringes Ergebnis zu bezeichnen ist. Als ich ihn untersuchte, fand ich weder Schwebalgen, noch Protozoen, noch Rädertiere in erheblicher Anzahl darin vor und auch mit der Crusterfauna war es schwach bestellt. Das Bild seiner damaligen Planktonverhältnisse wird durch die nachstehende Liste wiedergegeben:

Algen:

Tabellaria fenestrata Kütz.
Closterium rostratum Ehrb.
Closterium linea Perty

Protozoa:

Ophrydium versatile Ehrb. (einige Kugeln)

Rädertiere:

Polyarthra platyptera Ehrb.
Euchlanis sp.

Krebse:

Ceriodaphnia pulchella Sars
Cyclops oithonoides Sars
Polyphemus pediculus (Linné) aus der Uferzone.

Diese armselige Planktonbeschaffenheit im Monat Juli, von der sich auf die Sterilität dieses Teiches überhaupt schließen läßt, steht im vollsten Einklange mit dem sehr unbefriedigenden Abwachsergebnisse, was oben mitgeteilt worden ist.

G. Der Schwemmteich.

(12 Hektar.)

Algen:

Tabellaria fenestrata Kütz.
Closterium rostratum Ehrb.

Protozoa:

Peridinium tabulatum Ehrb.
Synura uvella Ehrb.
Dinobryon divergens Imh.

Rädertiere:

Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse
Synchaeta stylata Wierz.
Hudsonella pygmaea (Calman)

Krebse:

Daphnella brachyura Liév
Leptodora kindtii (Focke)
Bosmina longirostris O. F. M.
Cyclops sp.

Diese Planktonzusammensetzung, in der doch wenigstens eine gewisse Anzahl pflanzlich-assimilierender Protisten (*Peridinium, Synura, Dinobryon*) vertreten sind, verbürgt schon eine bessere Fruchtbarkeit des Gewässers, in dem sie vorkommen, insofern die absterbenden Zellkörper dieser Wesen für die Rotatorien und Krebstiere ein gutes Nährmaterial abgeben. Dem entspricht denn auch die bessere Ertragsfähigkeit dieses Teiches im Verhältnis zum Gerlach- und Ziebeteiche, insofern dieselbe im vorliegenden Falle sich doch wenigstens auf 130 Kilogramm pro Hektar beläuft. Die

Crustaceen können eine zeitlang ganz gut von den modernden Pflanzenteilen sich ernähren, die sich am Grunde jedes Teiches vorfinden und sterben nicht weg, obgleich sie in diesem Material ein sehr schlechtes Futter zu sich nehmen. Aber sie pflanzen sich bei solcher Kost auch nur sehr langsam fort und wachsen schwer heran, so daß — wenn die Fische von dieser sich träge ver-

Fig. 5. Das kleine Planktonnetz für Teiche in seiner Handhabung.

mehrenden Bevölkerung mitleben sollen, dieselbe bald gelichtet und zum Verschwinden gebracht wird. Darum ist die Anwesenheit vieler winziger Schwebalgen im Plankton stets eine sichere Garantie für die reichliche Ernährung der Rädertiere und Crustaceen, von wo aus dann wieder auf günstige Nährverhältnisse der Fischfauna geschlossen und mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ein dementsprechender Ertrag an Fischfleich erhofft werden kann.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit aussprechen, daß von

seiten der Teichwirte noch viel zu wenig das kleine Planktonnetz (Fig. 5) in Anwendung gebracht wird, welches für einen verhältnismäßig geringen Preis von dem bekannten, sachverständigen Universitätsmechaniker A. Zwickert in Kiel[1]) zu beziehen ist.[2]) Wer von der Verkettung und dem Abhängigkeitsverhältnis Kunde hat, worin die Fischfauna zu den niederen

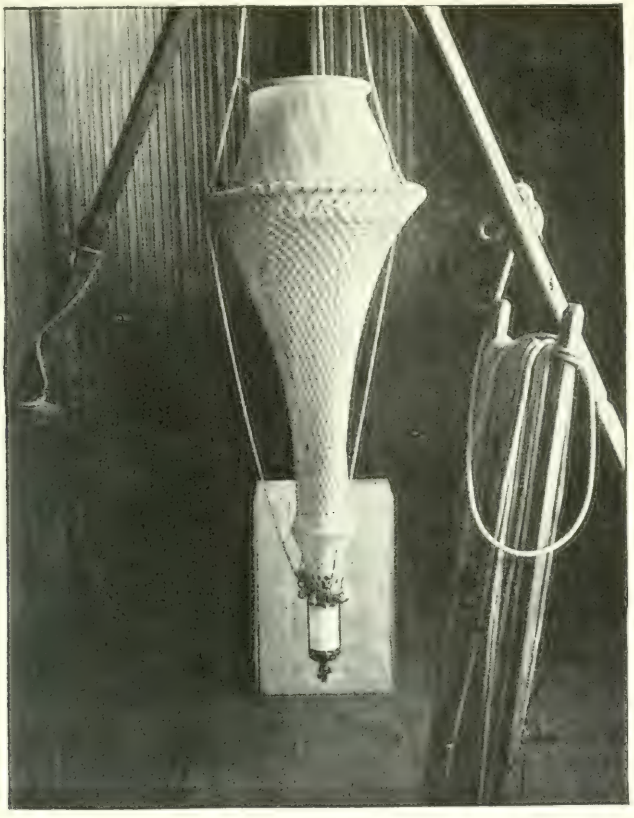


Fig. 6. Das grossere Planktonnetz tur Seen.
Nach einer Photographie von Dr. O. Z. mit Goerz-Anschütz' Klappcamera.

Tier- und Pflanzenformen steht, die das Plankton zusammensetzen, der wird es begreiflich finden und es für unbedingt notwendig halten, daß er sich — wenn er Fischteichbesitzer ist — von Zeit zu Zeit von dem Nahrungsvorrat unterrichtet, der in den Wasserbecken, in denen seine Forellen, Karpfen oder

[1]) Dänische Str. 25 pt.

[2]) Der Praktiker muß für seine Zwecke ein sogen. Walter'sches Netz verlangen. Z.

Schleien heranwachsen sollen, noch vorhanden ist. Er wird dann die rechte Zeit nicht verpassen, zu der die künstliche Fütterung der natürlichen Ernährungsweise dieser Tiere zu Hilfe kommen muß und wird auch vor allem die schlechten, sterilen Teiche seiner Wirtschaft von Anfang an von den wirklich guten und produktiven zu unterscheiden im stande sein und sich davor hüten, Kapitalien in Form von Fischbesatz an solche Gewässer zu verschwenden, die sich zu allem möglichen anderen, aber nicht zu Abwachsteichen eignen.

Wenn größere Seen in betreff ihres Planktongehalts untersucht werden sollen, so kommt den andersartigen Verhältnissen entsprechend ein Gazenetz von größeren Dimensionen (Fig. 6) zur Verwendung, welches beträchtlichere Wassermengen abzufischen (resp. durchzuseihen) gestattet. Denn da die tieferen Seebecken im allgemeinen planktonärmer sind, als die seichten Teiche, so müssen zur Gewinnung der gleichen Planktonquantität aus ersteren viel bedeutendere Wassermassen mit Hilfe des Netzes durchfiltriert werden. Die Länge eines solchen Netzes beträgt 1,5 m bei einer Eingangsöffnung von 40 cm Durchmesser. Ein Planktonnetz dieser größeren Art wird auch nicht mehr mit der freien Hand regiert, sondern mittels einer Rollenvorrichtung, welche am Hinterende des Bootes sich befindet (Fig. 7) und an einem eisernen Stabe angebracht ist. Über diese Rolle läuft das Tau in die größten Tiefen hinab und wird in gleicher Weise mit dem daran befestigten Netze wieder emporgezogen.

Die Notwendigkeit, sich eines kleineren oder größeren Planktonnetzes zur Feststellung des Nahrungsgehalts von Fischgewässern zu bedienen, ist ganz augenscheinlich, und kann nur von Leuten, die vollkommene Laien auf dem Gebiete der Wissenschaft und dem der Fischerei sind, in Abrede gestellt oder angezweifelt werden.

E. Walter hat schon vor einiger Zeit sehr richtig und prägnant gesagt, daß nicht die Fische, sondern die Nährtiere den Wert eines Gewässers darstellen.[1]) Nur eine Minderzahl von Teichwirten hat bis jetzt die Tragweite dieses den Kern der Sache treffenden Ausspruchs begriffen und sich seine frappante Wahrheit zu Nutze gemacht. Gibt es doch sogar noch

[1]) Dr. Emil Walter: Die Fischerei als Nebenbetrieb des Landwirts und Forstmanns. 1903. S. 71.

Leute, die für Berufsfischer gelten wollen und trotzdem den Gebrauch des Planktonnetzes für eine Art Spielerei halten, von der nicht viel zu halten sei, und die sich auf ihren praktischen Blick etwas zu Gute tun, der sie aber bei der ersten besten Gelegenheit im Stich läßt und sie zu hilflosen Sklaven der bloßen Empirie macht. Auch das muß hierbei einmal offen herausgesagt werden, daß es keinen Stand gibt, der so am Alten und Hergebrachten hängt, wie der Stand der Fischer, und der jegliche Neuerung,

Fig. 7. Grosses Planktonnetz gebrauchsfertig zur Ausführung eines Vertikalfanges. Nach einer Photographie von Dr. O. Z. mit Goerz-Anschütz' Klappcamera.

zumal wenn sie von wissenschaftlicher Seite ausgeht, mit so viel Mißtrauen betrachtet, wie eben dieser Stand. Einen eklatanten Beweis für diese Behauptung liefert die Tatsache, daß es geraume Zeit gedauert hat, bis sich die Fischzüchter der alten Schule dazu entschlossen, ihre aus Nahrungsmangel notleidenden Fische künstlich zu füttern. Man wußte damals noch nichts von der wirklichen Karpfennahrung und meinte optimistisch, daß der Fisch im Wasser schon das Erforderliche für seinen Hunger vorfinden werde. Erst viel später, in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, als die Tierproduktion in der Landwirtschaft auf wissenschaftliche

Grundlagen gestellt wurde, traten denkende Männer auf, welche die in diesem Gebiete gewonnenen Erfahrungen auf die Fischzucht zu übertragen versuchten. Aber dieses Vorgehen begegnete vielen Vorurteilen und man traute in den Kreisen der Praktiker dieser Neuerung durchaus nicht recht, bis dann endlich Susta[1]) kam und mit seinen Erfolgen an den Wittingauer Teichen zeigte, daß der Karpfen nicht bloß von Schlamm und Luft leben könne, sondern ein reichliches Kraftfutter in Gestalt von Insekten, Krebstieren und Schnecken brauche. Dann ging es vorwärts. Wer aber Gelegenheit gehabt hat, mit Leuten aus dem Fischerberufe zu verkehren und die in deren Köpfen eingewurzelten Ansichten kennen zu lernen, der wird fast daran verzweifeln, daß es einmal möglich sein werde, Theorie und Praxis im Fischereiwesen miteinander zu versöhnen.

Ich komme auf diese Dinge hier einmal zu sprechen, weil ich gerade bei meiner Exploration der Rauschaer und Kohlfurter Teiche den überzeugendsten Beweis dafür erhalten habe, daß die Erforschung der Lebensbedingungen des Planktons identisch ist mit der Gewinnung einer festen Grundlage für die gesamte Teichwirtschaft. Von letzterer (d. h. von einer solchen Grundlage) ist immer so oft die Rede, aber die wenigsten haben soviel von der ganzen Planktonwissenschaft sich zu eigen gemacht, um zu verstehen, daß in den Tatsachen, mit denen uns dieser neue Forschungszweig bekannt gemacht hat, eben dieses Fundament schon gegeben ist, und daß es nur noch ausgebaut und in lebendige Beziehung zu den praktischen Erfahrungen der Teichwirte gesetzt werden muß, um reformierend wirken zu können. In den projektierten Fischerschulen und in ihrem derzeitigen Surrogat, den Fischereikursen, sollte in erster Linie das Verständnis für die bisherigen Ergebnisse der Süßwasserdurchforschung angebahnt werden. Dazu würde freilich erforderlich sein, daß die Lehrenden selbst erst einmal diese Ergebnisse sich in einer der bestehenden lakustrischen Stationen aneignen, wozu es jedoch nie kommen wird, wenn nicht der Staat eine Vorbildung dieser Art bei solchen, denen er Vorlesungen über Fischzucht und Teichwirtschaft überträgt, zur Pflicht und Bedingung macht.

Aber auch abgesehen von der praktischen Anwendung der

[1]) Vergl. J. Susta: Fünf Jahrhunderte der Teichwirtschaft in Wittingau. 1898. S. 184 u. ff.

Planktologie auf das Fischereiwesen. wäre es sehr wünschenswert, daß auch junge Zoologen die große Lücke in ihrem Wissen über das Süßwasser ausfüllten. die bis jetzt besteht und für die es auf keiner Universität Gelegenheit zur Erwerbung eines diesem Manko entsprechenden Kenntnisschatzes gibt. Ich habe das schon wiederholt hervorgehoben und auch vielfach die Genugtuung gehabt, daß Leute, die in ihrem zoologischen oder botanischen Fach vorzügliche Arbeiter waren, freiwillig als Praktikanten in der Plöner Station bekannten, eine wie unzutreffende Vorstellung sie vorher von der Zusammensetzung des mannigfaltigen Tier- und Pflanzenbestandes in einem großen Binnensee oder auch in einem gewöhnlichen Fischteiche gehabt hätten.[1]) Das liegt aber einfach daran, weil sich unsere Hochschulen meist nicht in Gegenden befinden, wo sich Gewässer, an denen solche Studien betrieben werden können, in größerer Anzahl darbieten.

Nach dieser Abschweifung vom eigentlichen Thema meiner Berichterstattung kehre ich wieder zu den schlesischen Teichen zurück und insbesondere zu denen des Kohlfurter Reviers in der Görlitzer Heide. denen ich ebenfalls meinen Besuch widmete.

H. Hundsbruchteich.

Algen:

Tabellaria fenestrata Kütz.
Staurastrum brevispina Bréb.
Staurastrum gracile Ralfs
Micrasterias rotata Ralfs
Pediastrum ellipticum (Ehrb.)
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Br.

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Volvox aureus Ehrb.
Dinobryon divergens Imh.
Dinobryon elongatum Imh.
Uroglena volvox Ehrb.
Mallomonas acaroides Perty
Synura uvella Ehrb.

[1]) Vergl. außer meinen eigenen Abhandlungen auch die zahlreichen Arbeiten von E. Lemmermann (Bremen) und Prof. M. Marsson (Berlin).

Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Ceratium hirundinella O. F. M. (abgestorbene Exemplare)

Rädertiere:

Conochilus volvox Ehrb.
Mastigocerca cornuta Eyf.
Anuraea cochlearis Gosse

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia pulchella Sars
Leptodora kindtii (Focke)
Cyclops oithonoides Sars.

Das Wasser dieses Teiches hat moorigen Untergrund und besitzt eine tief bräunliche Färbung. *Leptodora kindtii* war darin sehr zahlreich vertreten und die kugeligen Flagellatenkolonien von *Uroglena volvox* erreichten hier einen Durchmesser von 450 μ. Es waren in diesem Teiche auch viele *Synura*-Stöcke vorhanden, darunter zahlreiche walzenförmige Teilungsstadien derselben. Das Plankton war hier quantitativ ziemlich reichlich entwickelt und wurde namentlich durch die große Menge der *Leptodora*-Krebse charakterisiert.

J. Der Senkteich.

Algen:

Melosira-Fäden (dünn und gekrümmt)
Dictysphaerium ehrenbergianum Naeg.
Botryococcus braunii Kütz.

Protozoa:

Trachelomonas hispida Stein
Eudorina elegans Ehrb.
Dinobryon elongatum Imh.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Synura uvella Ehrb.
Peridinium minimum Schill.

Rädertiere:

Anuraea cochlearis, var. *stipitata* Ehrb.
Bipalpus vesiculosus Wierz. et Zach.

Krebse:

Ceriodaphnia reticulata (Jurine)
Cyclops oithonoides Sars.

Von besonderem Interesse war in diesem Teiche das Vorkommen von *Chrysosphaerella*-Kolonien, die nur aus sechs Zellen bestanden und in diesem Stadium auch entsprechend wenig Kieselnadeln (6—8) besaßen. Die Zellen hatten jedoch dieselbe Größe wie die Einzelwesen bei den vielzelligen, älteren Kolonien. Ich sah bei diesen jugendlichen Chrysosphaerellen aber ebensowenig eine Fortbewegung irgend welcher Art, wie bei den erwachsenen Stöcken, obgleich ich frisch aufgefischte Exemplare sofort unters Mikroskop brachte und aufmerksamst beobachtete. — Die Planktonfänge aus dem Senkteiche enthielten auch wieder die walzenförmigen und in Teilung begriffenen Kolonien von *Synura*, welche ich schon im Hundsbruchteiche zu Gesicht bekommen hatte. — Die im Senkteiche außerordentlich zahlreiche *Anuraea stipitata* besaß den mit kleinen Höckern besetzten Panzer, der mir schon mehrfach bei dieser *Anuraea*-Varietät und ihrer Stammart begegnet ist. Es kamen hier auch vereinzelte Individuen von *Anuraea stipitata* vor, welche nur noch eine Andeutung vom Vorhandensein eines Hinterdornes besaßen und eigentlich schon zu *Anuraea tecta* gezählt werden konnten. Die erstaunliche Variationsfähigkeit der Gattung *Anuraea* ist erst neuerdings durch R. Lauterborns eingehende Untersuchungen, die sich über alle Jahreszeiten erstrecken, besser bekannt geworden, und die Fortsetzung solcher Beobachtungen an anderen Spezies (z. B. etwa an dem sehr variablen *Brachionus bakeri*) dürften recht wertvolle Einblicke in die Plastizität mancher dieser kleinen Süßwasserbewohner eröffnen.

K. Der Wohlenteich.

(97 Hektar.)

Dieses große Becken erweckte durch seine Planktonbeschaffenheit sofort den Eindruck eines erschöpften und wenig produktiven Wasserkörpers, und, wie ich später vernahm, steht diese Diagnose ganz im Einklang mit den Erfahrungen, die man damit als Abwachsteich gemacht hat. Er ist ein altes, im Laufe der Jahre steril gewordenes Gewässer, dem schlecht wieder aufzuhelfen ist, zumal da er keine lange Winterruhe genießen kann, insofern der schwache Zufluß, den der Tschirnefluß gewährt, dazu nötigt, ihn schon im Januar wieder zu bespannen. Auch würde eine kräftige Düngung und Kalkung des großen Areals außerordentlich hohe Kosten verursachen, ohne die Garantie dafür zu liefern, daß eine den

Ausgaben entsprechende Mehreinnahme für Fischfleisch dann in sicherer Aussicht stünde. Demzufolge bleiben die Verhältnisse dieses Teiches so, wie sie schon seit Jahren sind, nämlich sehr mißlich und immer langsam schlechter, niemals besser werdend. Der Wohlenteich muß tatsächlich für das nahrungsärmste Wasserbecken des gesamten Reviers Kohlfurt erklärt werden. Sein Organismenbestand setzt sich aus folgenden Hauptkomponenten zusammen:

Algen:

Melosira-Fäden (dünn und gebogen)
Botryococcus brauni (Kütz.)
Dictyosphaerium pulchellum Wood

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Mallomonas acaroides Perty
Chrysosphaerella longispina Lauterb.
Epistylis rotans Svec

Rädertiere:

Polyarthra platyptera Ehrb.
Mastigocerca cornuta Eyf.
Bipalpus lynceus (Ehrb.)
Dinocharis pocillum Ehrb. (vereinzelt)

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Leptodora kindtii (Focke)
Ceriodaphnia reticulata (Jurine)
Cyclops oithonoides Sars.

Alle Krebse waren nur durch eine geringe Individuenzahl vertreten und dies ist der Grundmangel, an dem der Wohlenteich leidet. Die Algen und die Flagellatenkolonien von *Chrysosphaerella* sowie *Mallomonas* fand ich bei meiner Exploration (Juli) in recht reichlicher Entfaltung vor — aber dieser Umstand ist nicht ganz allein maßgebend für die Güte eines Gewässers zu Zwecken der Fischzucht. Jedenfalls wäre auch die üppigste Algenflora nicht hinreichend, um ein so stark mit Modder verunreinigtes Teichbecken mit dem erforderlichen Sauerstoff zu versorgen, ohne den weder niederes noch höheres Tierleben zu gedeihen vermag.

L. Gelbbruchteich.

Algen:

Closterium setaceum Ehrb.

Protozoa:

Mallomonas acaroides Perty
Stentor niger Ehrb.

Rädertiere:

Anuraea cochlearis, var. *stipitata* Ehrb.

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Leptodora kindtii (Focke)
Ceriodaphnia reticulata (Jurine)
Diaptomus gracilis Sars
Cyclops oithonoides.

Über diesen Teich ist nichts weiter zu bemerken, als daß er zur Zeit der Untersuchung (25. Juli) sehr arm an Schwebalgen war, *Anuraea stipitata* in sehr großer Anzahl enthielt und sehr große Exemplare von *Daphnella brachyura* produzierte, d. h. solche von 1,3 mm Länge (vom Kopf bis zum Hinterrande der Schale gemessen).

M. Neuer Neubruchsteich.

Algen:

Melosira-Fäden (dünn und gebogen)
Botryococcus brauni Kütz.
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Br.

Protozoa:

Mallomonas acaroides Perty

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse
Anuraea cochlearis, var. *stipitata*
Anuraea cochlearis, var. *tecta*

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Cyclops oithonoides Sars.

Eine besondere Eigentümlichkeit dieses Teiches war sein großer Reichtum an *Pediastrum clathratum*, von dem im Plankton eine erstaunliche Menge zu finden war. — Das tierische Leben war dagegen nur mäßig entwickelt: bloß *Cyclops oithonoides* war einigermaßen häufig. Von Interesse war es außerdem, daß hier alle Abstufungen zwischen *Anuraea cochlearis*, *An. stipitata* und *An. tecta* vorkamen, so daß man sich mit größter Prägnanz davon überzeugen konnte, wie durch immer fortschreitende Verkümmerung des Hinterdorns die beiden zuletzt genannten Formen aus der Stammspezies hervorgehen.

N. Hammerteich bei Kohlfurt.

Algen:

Pediastrum boryanum (Turp.)
Pediastrum ellipticum (Ehrb.)
Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Br.
Coelastrum microporum Näg.

Protozoa:

Arcella vulgaris Ehrb. (vereinzelt)

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta stylata Wierz.
Anuraea cochlearis, var. *stipitata* Ehrb.
Bipalpus vesiculosus Wierz. et Zach.

Krebse:

Leptodora kindtii (Focke)
Cyclops sp. und dessen Nauplien.

Über diesen Kohlfurter Hammerteich ist nicht viel Gutes in fischereilicher Hinsicht zu sagen. Er gleicht in der Kargheit und Einförmigkeit seines Planktons am meisten dem Wohlenteich und hat wie dieser keine Zukunft mehr. Beide Becken sind alt und steril geworden; man darf ihnen nicht mehr viel Fischbesatz zumuten und muß durch künstliche Fütterung das zu ersetzen suchen, was die Natur zu spenden nunmehr definitiv versagt hat.

O. Schönberger Hammerteich.

Algen:

Pediastrum duplex, var. *clathratum* A. Br.

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Uroglena volvox Ehrb.
Dinobryon elongatum Imh.
Dinobryon protuberans, var. *pediforme* Lemm.
Synura uvella Ehrb.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.

Rädertiere:

Asplanchna herricki de Guerne
Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta stylata Wierz.
Bipalpus vesiculosus Wierz. et Zach.

Diesen Teich habe ich nur flüchtig untersuchen können und bin deshalb außer stande über die Quantität seiner Planktonproduktion etwas Bestimmtes auszusagen. Er ist aber jedenfalls nahrungsreicher als sein Namensbruder in Kohlfurt, da die Rädertierfauna hier sehr individuenreich war. — Bei *Bipalpus* zeigte sich in diesem Becken die Eigentümlichkeit, daß viele Exemplare davon eine hellviolette Färbung zur Schau trugen, und daß sich dieses Kolorit auch auf deren Eier fortgepflanzt hatte. — Das *Dinobryon pediforme,* welches ich seinerzeit im Zschornaer Großteich auffischte, kam mir nun auch wieder in den Fängen dieses Schönberger Hammerteichs zu Gesicht.

P. Mühlteich zu Schönberg.

Der Ort Schönberg liegt schon jenseits der Grenze des Kohlfurter Forstreviers, aber auf dem Rückwege nach Rauscha, sodaß ich dem dortigen Mühlteich beim Vorbeifahren ebenfalls einen Besuch abstattete.

Algen:

Tabellaria flocculosa Kütz.
Tabellaria fenestrata Kütz.
Pediastrum boryanum (Turp.)
Rhizosolenia longiseta Zach.

Protozoa:

Dinobryon divergens Imh.
Dinobryon elongatum Imh.
Chrysosphaerella longispina Lauterb.

Rädertiere:

Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta stylata Wierz.
Bipalpus vesiculosus Wierz. et Zach.

Krebse:

Daphnella brachyura Liév.
Alonella nana Baird (vereinzelt).

In diesem frisch aussehenden und reichlich mit weißen Seerosen geschmückten Teiche fiel vor allem die kolossal üppige Vegetation von *Dinobryon divergens* auf. Sie war maximal und gab dem Wasser eine gelblich-grüne Färbung.

Von den drei oben aufgeführten Rädertier-Arten waren *Polyarthra* und *Synchaeta stylata* sehr zahlreich; desgleichen *Daphnella brachyura*. *Chrysosphaerella* hingegen kam in diesem Becken nur vereinzelt vor, befand sich aber vielleicht erst im Beginn seiner Vegetationsperiode. Bei einer einmaligen Untersuchung kann man über die Frage, ob eine der sich präsentierenden Spezies erst im Aufblühen oder schon im Erlöschen begriffen ist, meist nichts entscheiden. Daß auch die limnetische Bacillariacee *Rhizosolenia longiseta* im Schönberger Mühlteiche vorkam und zwar in großer Menge — war interessant, weil dies ein neuer Beweis für die Tatsache ist, daß auch ganz exquisite Seenformen gelegentlich als Mitglieder des Auftriebs in Teichen, also als Komponenten des Heleoplanktons, zu konstatieren sind. Die *Rhizosolenia*-Exemplare waren aber in Schönberg beträchtlich kleiner, als wir sie in größeren Seen zu finden pflegen. Die eigentliche Zelle (die Frustel) hatte im Mühlteiche bloß eine Länge von 50 μ und eine Dicke von 4 μ; die Endborste war 100 μ lang. Hiergegen sind die Vertreter derselben Spezies in den Plöner Seen 160 μ groß und besitzen einen Quermesser von 5—6 μ, bei einer Borstenlänge von 180—200 μ. Die Mühlteichbewohner gleichen somit hinsichtlich ihrer Dimensionen den *Rhizosolenia*-Exemplaren, welche ich seinerzeit (1897) aus dem Bassin des Botanischen Gartens in Breslau fischte. Diese

waren 86 μ lang und 5 μ breit, besaßen aber sehr kurze Endborsten von nur 80—90 μ.

Im ganzen konnte die Planktonquantität im Schönberger Teiche als ziemlich reichlich bezeichnet werden: die tierischen Bestandteile desselben waren vorwiegend Rädertiere und Crustaceen.

Von Herrn Oberförster Märker in Kohlfurt erfuhr ich, daß man sich von seiten der Görlitzer Forstverwaltung mit der Anwendung des kleinen Planktonnetzes in soweit befreundet hat, als man dasselbe in den letztverflossenen Jahren dazu benützte, um festzustellen, wann es Zeit zur Verabreichung künstlichen Futters an die in den Haideteichen gehegten Karpfen sei und wie hoch die Menge der zuzuführenden Nahrung in den verschiedenen Teichbecken bemessen werden müsse, um das abnehmende oder bereits fehlende Naturfutter zu ersetzen. Dieser Anfang eines rationellen Verfahrens zur Bestimmung der richtigen Fütterungszeit und der den wirklichen Verhältnissen entsprechenden Größe der Nahrungsspenden, ist sehr anerkennenswert und zeigt, daß an der Spitze der Forstverwaltung in Görlitz ein Mann steht, der sich hinreichend mit den Errungenschaften der Süßwasserbiologie bekannt gemacht hat, um deren Mitwirkung zur Hebung der Fischereierträge wenigstens eines ernstlichen Versuchs für wert zu erachten. Dieses Faktum verdient umsomehr in teichwirtschaftlichen Kreisen bekannt zu werden, als man in diesen, wie schon oben gesagt, vielfach eine ganz unbegreifliche Indolenz an den Tag legt, die es verschmäht, der von der Wissenschaft an die Hand gegebenen Mittel sich zu bedienen und die ruhig in der alten Weise mit dem vielgerühmten »praktischen Blick«, d. h. nach bloßem Gutdünken, fortarbeitet. Der Einwand, daß die »Herren Gelehrten« nicht populär genug schreiben und sich in ihr Laboratorium zurückziehen, um dort lediglich der reinen Wissenschaft obzuliegen, ist völlig gegenstandslos geworden, seitdem wir in Emil Walters umfangreichem Werke[1]) ein Buch besitzen, welches die neuesten Ergebnisse der Süßwasserforschung berücksichtigt und sie so vorträgt, daß jeder — auch der bequemste Teichwirt — sie sich spielend anzueignen vermag. Eine Ausrede gibt's seitdem nicht mehr.

[1]) Dr. E. Walter: Die Fischerei im Nebenbetrieb des Landwirts und Forstmanns. Mit 316 Abbild. 1903. Vergl. S. 32—74.

Die Verunglimpfung der »Gelehrten« ist überhaupt in manchen Fischereizeitschriften jetzt an der Tagesordnung, und wenn ich an dieser Stelle einmal Gelegenheit nehme, über diesen Punkt zu sprechen, so geschieht es darum, weil direkte Veranlassung dazu durch einen Vortrag gegeben ist, der unlängst von einem der namhaftesten deutschen Züchter im Brandenburgischen Fischereiverein gehalten wurde.[1]) An einer Stelle, die sich in der Nähe des Schlusses jener Expektoration befindet, heißt es wörtlich: »Steht nun die Provinz Brandenburg im Vereinswesen, in künstlicher Fischzucht, Teichwirtschaft, rationeller Seen- und Stromfischerei obenan, so sind auch andere in das Fischgebiet einschlagende Fächer hier bestens gepflegt. Die Wissenschaft — neuere praktische Wissenschaft kann man es nennen — wird von unserem Herrn Dr. Schiemenz, Biologische Station am Müggelsee, in weit zutreffenderer, zweckmäßiger Weise, als bisher geschehen, angewendet. Nicht das reine Studium in Zimmer oder Laboratorium führt zum Ziel, vielmehr geht Dr. Schiemenz aufs Meer, auf Strom und See, und findet unter Zuhilfenahme der Fischer die Wasserwelt vielfach von ganz anderen Bedingungen abhängig, als bisher angenommen wurde.« Dieser Ausspruch eines in den Kreisen der Fischereipraktiker bekannten und angesehenen Mannes ist sehr dazu geeignet, den Kredit solcher Forscher, die sich nicht speziell mit dem Leben und den Lebensbedingungen der Fische befassen, zu schädigen und die eigentlichen biologischen Stationen in einen für sie nicht vorteilhaften Gegensatz zu den fischereiwirtschaftlichen Versuchsanstalten zu bringen, wie eine solche zu Friedrichshagen bei Berlin besteht. Man muß sich beim Lesen der dem Hübner-schen Vortrage entlehnten Zeilen doch fragen, was der Urheber derselben damit bezweckt hat. Wollte er damit nur eine bestimmte Person auf den Schild heben und sie als den Einleiter einer ganz neuen Epoche in der Wissenschaft kennzeichnen, oder war es seine Absicht, den Fischzüchtern und Teichwirten in der Form eines Satzes, der jeder näheren Begründung entbehrt, zu suggerieren, daß das Forschungsprogramm, welches für biologische Süßwasserstationen maßgebend sein muß, die im Interesse der Wissenschaft arbeiten, keinerlei für die Praxis nutzbringende Früchte zeitigen

[1]) Cf. A. Hübner (Thalmühle): Die märkische Fischereiwirtschaft im Vergleich zur ost- und westdeutschen Fischerei. Abdruck in No. 50 und 51 der „Fischereizeitung", 1903.

kann? Nur diese Alternative besteht, und da nicht vorausgesetzt werden darf, daß ein Mann, wie Herr Fischereibesitzer Hübner wissentlich einen Forscher auf Kosten zahlreicher anderer mit der ersten Zensur auszustatten willens war, so bleibt nur die zweite Annahme übrig, nämlich diese, daß er einen Unterschied macht zwischen einer biologischen Wissenschaft, die den Fischerei-Interessen förderlich ist, und einer solchen, welche den letzteren indifferent gegenübersteht. Diese andere Wissenschaft würde dann, wie in dem Vortrage angedeutet wird, diejenige sein, die ihre Ergebnisse im Zimmer und in Laboratorien gewinnt. Dem gegenüber frage ich nun aber, wo gewann Prof. C. Weigelt seinerzeit bestimmte Anhalte über die Einwirkung verschiedener chemischer Substanzen auf das körperliche Befinden der Fische; wo erzielte Prof. B. Hofer die so wertvollen Einsichten in die Ursachen der verheerenden Fischkrankheiten; wo entdeckte und kultivierte derselbe Gelehrte den Bazillus der Krebspest; wo ermittelte Prof. Zuntz die näheren Daten über den Stoffwechsel und den Verdauungsvorgang beim Karpfen, wo prüfte man die zahlreichen künstlich hergestellten Futtermittel für Fische chemisch in betreff ihres Nährwertes; wo stellte der Franzose P. Regnard seine experimentellen Untersuchungen über die physikalischen Lebensbedingungen im Wasser an, und wo schöpfte W. Ostwald die Grundgedanken für seine Theorie der Schwebfähigkeit bei Planktonwesen? Alle diese wichtigen Forschungen und Gedankengänge gingen aus der Stille der Laboratorien hervor und konnten keinesfalls auf Exkursionen im Freien erzielt werden. Ebensowenig können aber auch feinere anatomische Arbeiten und mikroskopische Feststellungen unter freiem Himmel stattfinden, bezüglich deren doch niemand in Abrede stellen wird, daß sie zur näheren Kenntnis des Fischkörpers ganz unentbehrlich sind, obgleich sie direkt nichts mit der Praxis zu tun haben.

Töricht wäre es natürlich, wenn derjenige, welcher sich mit dem Studium der Organismenwelt der Teiche, Seen und Ströme ohne unmittelbare Bezugnahme auf die Bedürfnisse der Fischzucht beschäftigt, diese Tätigkeit für vornehmer oder wichtiger halten wollte, als jene, die den Zweck verfolgt, die Fischfauna ganz speziell und in ihrer Abhängigkeit von der übrigen tierischen und pflanzlichen Bewohnerschaft der Gewässer zu erforschen. Aber es darf auch nicht das umgekehrte Verhältnis obwalten, nämlich

dies: daß der Vertreter oder Freund der letzteren Richtung eben diese für die allein maßgebende und vom Staate zu unterstützende ausgibt, weil sie die unmittelbare Förderung der Fischereiinteressen auf ihre Fahne geschrieben hat. Die Wissenschaft wird in den Fischereiversuchsanstalten weder zweckmäßiger noch ersprießlicher angewandt als in den biologischen Stationen, welche der Erforschung der Flora und Fauna der Binnenwässer als eine Aufgabe sui generis betrachten, die zunächst nichts mit den Hoffnungen und Wünschen, den Befürchtungen und Kalkulationen der Fischereibesitzer zu tun hat. Die Hydrobiologie als reine Wissenschaft ist ebenso berechtigt und pflegenswert als die reine Physik, die theoretische Mechanik oder die Laboratoriums-Chemie. Hätten wir diese Forschungszweige nicht gehabt, und wäre der Staat ihnen gegenüber ein Stiefvater gewesen, so hätten wir höchstwahrscheinlich noch keine elektrischen Telegraphen, kein Telephon, keine Kenntnis der Spektralanalyse und keine Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen. Alle diese wichtigen Entdeckungen der Neuzeit sind nicht im Hinblick auf die Praxis und aus Rücksicht für das praktische Leben gemacht worden, sondern sie sind Ergebnisse der mühevollen, konsequenten Gelehrtenarbeit, die nun einmal nicht anderswo, als im Zimmer oder Experimentiersaal geleistet werden kann. Aus den verschiedensten Forschungsgebieten ließen sich Beispiele heranziehen dafür, daß der praktische Nutzen in den weitaus meisten Fällen nicht der Leitstern gewesen ist, der die wissenschaftlichen Arbeiter geführt und begeistert hat, sondern daß es vorwiegend der Wunsch nach Erkenntnis des mit dem Schleier des Geheimnisses bedeckten Naturwaltens war, was den Antrieb zu allen tief eindringenden und doch pekuniär oft nur wenig einträglichen Studien wach erhalten hat, aus denen sich dann ungesucht und unbeabsichtigt die gemeinnützigsten Resultate ganz von selbst ergaben. Und so steht es auch mit dem Spezialzweige der Biologie, welchem zu Plön im Jahre 1892 der erste bescheidene Tempel errichtet worden ist. Schon damals, bei der Begründung der Plöner Anstalt, erhob sich von allen Seiten her der Ruf nach der Notwendigkeit einer Verquickung meiner Bestrebungen mit denen der Fischerei, und ich hatte schon damals Mühe, mich eines solch verfehlten Programms zu erwehren. Jetzt nun, nach einem reichlichen Jahrzehnt, hoffe ich für jeden vorurteilslosen und kompetenten Beurteiler meiner Tätigkeit den Beweis erbracht zu haben, daß die Süßwasserbiologie

ihren vollberechtigten Platz unter den ihr verwandten Wissenschaftszweigen, wozu Zoologie und Botanik in erster Linie gehören, beanspruchen darf.

Wir haben durch die systematisch und beharrlich fortgesetzte Durchforschung der Binnengewässer eine große Reihe neuer und interessanter Lebwesen kennen gelernt, die für die Erweiterung unseres wissenschaftlichen Horizonts überhaupt wichtig sind: aber es ist von uns auf demselben Wege auch eine ganz andere und tiefere Einsicht gewonnen geworden in die Anzahl, sowie in die Mengenverhältnisse, in denen manche Organismen, die bislang für selten galten, überhaupt vorkommen können und von deren ungeheuerer Massenhaftigkeit des Auftretens wir gar keine Ahnung besaßen, weil die Fachzoologen nur ganz sporadisch die ihnen zunächst liegenden Gewässer durchforscht hatten, ohne sich längere Zeit hindurch mit einem und demselben Teiche oder See zu beschäftigen. Und das letztere ist es gerade, was die wissenschaftliche Arbeit in einer Station, die in unmittelbarer Wassernähe gelegen ist, so lehrreich macht und zwar in dem Grade lehrreich, daß es als eine empfindliche Lücke in der Ausbildung der jungen Zoologen auf den Universitäten bezeichnet werden muß, daß sie dort keine Gelegenheit haben, das im Turnus der Jahreszeiten sich so vielfach verändernde Lebensbild, welches ein See jahraus jahrein darbietet, mit eigenen Augen kennen zu lernen. Hiervon ausgenommen sind höchstens diejenigen Studenten der Zoologie, welche auf einer norddeutschen Hochschule, die dem Meer nahe liegt, oder in Berlin studieren, welches von zahlreichen Binnenseen umgeben ist. Aber auch selbst dann, wenn dies letztere der Fall ist, findet sich außerhalb der akademischen Ferien kaum Zeit und Gelegenheit, sich mit der lakustrischen Organismenwelt so intensiv zu beschäftigen, wie es wohl nötig sein würde, um eine einigermaßen erschöpfende Vorstellung davon zu erlangen. Der Hauptgegenstand und Zentralpunkt der biologischen Seenkunde ist das sogenannte »Plankton« und dessen Komponenten. Durch das Studium der einzelnen Tier- und Pflanzenspezies, aus denen es besteht, aus dem Verfolg der auffälligen Periodizität, welcher die meisten dieser Organismen in ihrem Auftreten unterworfen sind, — ferner aus den Beziehungen der die Urnahrung darstellenden pflanzlichen oder dem Protistenreiche an-

gehörigen Wesen zu den höheren Repräsentanten des tierischen Lebens (inklusive den Fischen) ergibt sich ein so lehrreiches, gesättigtes Bild von dem Mikrokosmos, den jeder See und jeder Teich darstellt, daß dem nur wenig im Lehrgange der Universitäten an die Seite zu stellen ist, was gleich instruktiv und gleich nützlich für die Ausbildung des jungen Zoologen wäre. Ich habe dies vielfach nicht nur von Studenten, die in Plön ihre Ferien mit Süßwasserforschungen verbrachten, bestätigt erhalten, sondern auch von gereiften Männern, von notorischen Zierden ihres Faches, sobald sie mehrere Wochen in meiner Station gearbeitet hatten.

Es kann mir nicht beikommen, Herrn Hübner als Person angreifen oder ihm üble Beweggründe unterschieben zu wollen. Der Name tut hier gar nichts zur Sache, sondern es handelt sich in Herrn Hübner lediglich um einen Typus, der neuerdings häufig in den Fischereizeitungen vertreten ist. Er ist der Typus des strebsamen und »aufs Ganze« sich werfenden Praktikers, welcher von den Gelehrten am liebsten verlangen möchte, daß sie eine Methode ausfindig machten, nach welcher behandelt der Karpfen schon am Ende des ersten Sommers marktfähig wird. Dieser Vorwurf ist natürlich nur cum grano salis zu verstehen; aber jedermann wird wissen, welche Art der Beurteilung wissenschaftlicher Tätigkeit damit charakterisiert sein soll.

Ich habe als natürlicher Anwalt des von mir mitbegründeten Forschungszweiges der Süßwasserbiologie nicht umhin gekonnt, Protest gegen den Versuch einzulegen, die Verdienste der fleißigen Laboratoriumsarbeit, der mühevollen mikroskopischen Analyse neuentdeckter Lebensformen in einen Gegensatz zu der nicht minder anerkennenswerten Tätigkeit des Forschers auf Exkursionen und unter freien Himmel zu bringen.

Die Kritiker vom Typus des Herrn Hübner sollten sich klar machen, daß es sich hier überhaupt niemals um eine mehr oder weniger »zweckmäßige« Ausübung der Forschung handeln kann, sondern stets nur um zwei verschiedene Arten und Weisen, dasselbe Ziel zu erreichen: nämlich um die Erlangung einer möglichst exakten und vertieften Einsicht in das Zusammenwirken der das Tier- und Pflanzenleben beherrschenden Faktoren, respektive um die Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten, welche hier wie überall in der Natur obwalten. Wenn nun der eine Forscher sich mehr den niederen Formen widmet, welche den Fischen zur Nahrung dienen

oder sonst für ihr Dasein wichtig sind und diese studiert, wogegen der andere sich mit besonderer Vorliebe den Fischen, den Hauptherrschern im feuchten Element hingibt, so ist darüber nichts zu sagen als dies, daß einer nicht alles machen und für sich allein in Generalpacht nehmen kann. Hat doch der verstorbene Prof. Rud. Virchow, der nicht nur ein Freund des Fischereiwesens war, sondern auch ein hervorragendes Verständnis für die Bedürfnisse der Wissenschaft im allgemeinen besaß, sehr wichtig in betreff der Plöner Station und ihres Arbeitsplans bemerkt, daß die Fragen der Fischerei hier keineswegs im ersten Treffen stehen, sondern daß es sich vor allem in dieser Anstalt darum handele, die Probleme zu untersuchen und zu bearbeiten, welche bei dem Studium der Lebensökonomie eines großen Sees zu Tage treten. Virchow betrachtete die Sache nicht von einem handwerksmäßigen Standpunkte aus, sondern von dem des genialen, das Wesentliche sofort erkennenden Forschers. Seine Landtagsrede von 1895 über diesen Punkt ist allgemein bekannt geworden und hat in Verbindung mit den in Plön gemachten günstigen Erfahrungen dazu geführt, daß Süßwasserstationen alsbald auch in anderen Kulturländern errichtet wurden, so namentlich in Nordamerika und Rußland. Es ist nach alledem gänzlich unstatthaft, von einer »neueren praktischen Wissenschaft« im Gegensatz zu einer solchen, die »nicht zum Ziele führt« zu reden. Herr Hübner müßte denn meinen, daß das einzige Ziel der Hydrobiologie in der ausschließlichen Förderung der Fischereiinteressen bestehe. So weit dürften aber selbst die enragiertesten Egoisten in den Kreisen, wo man sich mit »Petri Heil« begrüßt, nicht zu gehen gesonnen sein. So wenig sich die Botanik bloß mit den unser täglich Brot liefernden Getreidepflanzen und die Zoologen nur mit den milchspendenden Wiederkäuern beschäftigen können, so wenig darf sich auch der Süßwasserforscher lediglich mit den Fischen und deren Wohl und Wehe abgeben. Mit einer derartigen Beschränkung hörte überhaupt alle Wissenschaft auf, und es träte an ihrer Stelle ein ödes Banausentum — von denen in einzelnen Fischereizeitschriften allerdings zuweilen schon Proben geliefert werden.

Um so erfreulicher war mir deshalb die Wahrnehmung, daß ich in Kohlfurt einer vom Geiste der Hydrobiologie beeinflußten Fischereiwirtschaft begegnete, die sich die Ergebnisse der neueren Forschungen zu Nutzen macht und dabei sich auch ganz gut

steht. Herr Oberförster Märker hatte die Gefälligkeit, mich mit der dortigen Betriebsweise bekannt zu machen und mir außerdem noch verschiedene Beobachtungen mitzuteilen, aus denen hervorgeht, daß er die Fischwirtschaft in den Kohlfurter Teichen mit vollem Verständnis und im modernen Sinne betreibt.

Ich habe von den sämtlichen 38 Teichen (mit 600 ha Fläche), welche im Kohlfurter Revier der Görlitzer Heide gelegen sind, damals nur eine kleine Anzahl untersuchen können, und zwar bin ich gerade an die älteren und weniger fruchtbaren Becken gekommen. Aber es sind in den letzten 20 Jahren dort zirka 370 ha Teiche neu angelegt worden, welche gegenwärtig noch jugendliche Produktionskraft besitzen und wirtschaftlich von größerer Bedeutung sind, als die von mir besuchten. — Was die Zuchtobjekte selbst anbetrifft, so wurden in den Heideteichen früher ausschließlich der langgestreckte Lausitzer Schuppenkarpfen gehegt; neuerdings ist daneben aber auch der galizische Spiegelkarpfen in Aufnahme gekommen.

IV. Karpfenteiche zwischen Giersdorf und Bad Warmbrunn.

Ein Reisestipendium, welches mir vom reichsgräflich-schaffgottschen Kameraldirektorium zu Hermsdorf u. K. zu Teil wurde, ermöglichte es, auch noch die zu Seiten der Chaussee (die von Warmbrunn nach Giersdorf führt) gelegenen Teiche zu untersuchen, welche ebenfalls vorwiegend der Karpfenzucht dienen. Diese Becken haben sämtlich nur geringe Areale und der beträchtlichste von ihnen — der Große Scheibenteich — geht mit seiner Fläche nicht über 10 ha hinaus.

A. Remisenteich (No. 8).

(2.5 Hektar.)

Dieser Teich liegt frei im Gelände und ist nur auf der Südseite durch Bäume beschattet.

Algen:

Botryococcus braunii Kütz.

Pediastrum boryanum (Turp.)

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Volvox aureus Ehrb.
Uroglena volvox Ehrb.

Rädertiere:

Asplanchna herricki de Guerne
Conochilus unicornis Rouss.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura Liév.
Cyclops oithonoides Sars
Diaptomus graciloides Sars.

Hier war das Crustaceenplankton außerordentlich gut entwickelt und es wimmelte (Juli) von allen oben bezeichneten Entomostraken. Die Rädertiere waren bei weitem weniger zahlreich, mit Ausnahme von *Conochilus unicornis,* dessen Kolonien durch das ganze Wasser des Remisenteichs in einer Menge verbreitet waren, wie ich es nie zuvor beobachtet habe. Fast ebenso häufig war *Uroglena volvox.* Außerdem gab es eine riesige Anzahl von *Corethra*-Larven in diesem Gewässer, so daß ihm auf Grund aller dieser Befunde das Prädikat »sehr gut« in betreff seiner Produktivität an natürlicher Fischnahrung zu verleihen ist.

B. Markstrassenteich (No. 77).

(6 Hektar.)

Algen:

Tabellaria flocculosa Kütz.

Protozoa:

Volvox aureus Ehrb.
Dinobryon elongatum Imh.

Rädertiere:

Asplanchna herricki de Guerne
Synchaeta pectinata Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura Liév.
Cyclops sp.

Auch dieser Teich war reich an Krebstieren, namentlich an *Daphnella*. Wie alle übrigen Giersdorfer Teiche wurde er gegen Ende des Julimonats von mir untersucht. *Asplanchna herricki* kam hier in wahren Riesenexemplaren vor, nämlich in solchen von 1400 μ Länge und 900 μ Breitendurchmesser. *Corethra*-Larven waren in Unzahl vorhanden. Gegen den Herbst hin (30. September) sandte mir der reichsgräfliche Fischereiverwalter Herr Marx auf meinen Wunsch Planktonfänge aus demselben Becken zu und darin war folgendes zu konstatieren:

Algen:

Botryococcus brauni Kütz.

Protozoa:

Dinobryon divergens Imh.
Ceratium hirundinella O. F. M.

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Polyarthra platyptera Ehrb.
Triarthra longiseta Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse

Krebse:

Einige Nauplien einer *Cyclops*-Spezies.

Die Crustaceen waren also sehr spärlich geworden und dies gab den betreffenden Fängen ein sehr ärmliches Aussehen. Nur *Botryococcus* war sehr häufig; das Wasser erschien ganz durchsetzt damit. Die Rädertiere, mit Ausnahme von *Triarthra*, waren ziemlich selten geworden. Der Teich stand also bereits im Begriff, seine herbstliche Physiognomie anzunehmen.

C. Breiteteich (No. 78).

(0.5 Hektar.)

Algen:

Tabellaria flocculosa Kütz.
Botryococcus brauni Kütz.

Protozoa:

Volvox minor Ehrb.
Uroglena volvox
Colacium vesiculosum (an *Cyclops*)

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura Liév.
Cycolps oithonoides Sars
Diaptomus gracilis Sars.

Dieses Wasserbecken bot nicht viel Ausbeute an Plankton dar; es war aber ziemlich reich an Wassermilben und ich fischte bei jedem Fange auch eine Turbellarienart (*Mesostoma*) mit auf, die jedoch nicht näher bestimmt wurde.

Der korrespondierende Herbstfang (September) zeigte die nachstehend aufgeführte Zusammensetzung:

Algen:

Pediastrum boryanum (Turp.)

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Ceratium hirundinella, f. *varica* Zach.
Dinobryon divergens Imh.

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Conochilus unicornis Rouss.
Synchaeta pectinata Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea aculeata Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse
Anuraea, var. *stipitata* Ehrb.
Pedalion mirum Hudson

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Diaptomus gracilis Sars
Cyclops sp.

Im ganzen lieferte dieser Septemberfang wenig Plankton — aber er war reich an Rädertieren. *Pedalion mirum* produzierte

bereits Dauereier. *Ceratium* war in der bekannten Teichform mit stark gespreizten Hinterhörnern vertreten und zeigte eine Länge von 220 μ bei einer Panzerbreite von 64 μ.

D. Grosser Scheibenteich (No. 79).

(10 Hektar.)

Algen:

Vakat.

Protozoa:

Dinobryon divergens Imh.
Dinobryon elongatum Imh.
Ceratium hirundinella, f. *varica* Zach.

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Polyarthra platyptera Ehrb.
Triarthra longiseta Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Ceriodaphnia quadrangula O. F. M.
Bosmina longirostris (O. F. M.)
Cyclops sp.

Zur Diagnose des vorliegenden Teiches konnte ich nur den von Herrn Marx am 30. September gemachten Fang benützen; das von mir selbst konservierte Sommermaterial war durch Zerbrechen des betreffenden Präparatenglases verloren gegangen.

Aus der Besichtigung dieser herbstlichen Auffischung war nur zu entnehmen, daß *Dinobryon divergens* zu so vorgerückter Jahreszeit noch recht üppig vegetierte und daß ein aus Rädertieren und Crustaceen gemischtes Plankton im Gr. Scheibenteiche damals vorhanden war.

Bei *Dinobryon elongatum* beobachtete ich hier die Eigentümlichkeit, daß die Kolonien derselben meist nur aus einer einzigen Reihe von 5—6 aufeinandergesetzten Einzelwesen bestanden und keine seitliche Verzweigung zeigten. Die einzelnen Gehäuse waren in diesen einreihigen Kolonien gewöhnlich 80 μ lang, wovon 32 μ auf den eigentlichen Kelch, 48 μ aber auf den langen Stiel desselben entfielen.

E. Zweiröhrichteich (No. 80).

(1.75 Hektar).

Algen:

Botryococcus brauni Kütz.

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Volvox aureus Ehrb.
Dinobryon sertularia, var. *angulatum* Seligo

Rädertiere:

Vakat

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Ceriodaphnia pulchella Sars
Cyclops sp.
Diaptomus gracilis Sars
Polyphemus pediculus (Linné) in der Uferzone.

In diesem Teiche war ähnlich wie im Remisenteiche eine außerordentliche Menge von *Corethra*-Larven zu konstatieren — ein Umstand, der meist auf großen Nahrungsreichtum des betreffenden Gewässers schließen läßt. Von Schwebalgen — außer *Botryoccocus* — war nichts zu sehen und auch dieser war spärlich vertreten. Dagegen kam *Diaptomus* in ziemlich großer Häufigkeit vor. Dieses Becken machte den Eindruck eines guten, mittelmäßig produktiven Gewässers.

Ende September war derselbe Algenmangel vorhanden, aber zu dieser Zeit gab es weit mehr Rädertiere und eine kräftige Vegetation von *Dinobryon divergens*. Außerdem zeigte sich derselbe Reichtum an *Corethra*-Larven und ein starkes Kontingent von *Diaptomus gracilis* (♀ und ♂), sowie von Nauplien desselben.

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta pectinata Ehrb.
Pedalion mirum Hudson
Brachionus angularis Gosse
Brachionus rubens Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse.

F. Bruchteich (No. 81).

(1,5 Hektar.)

Algen:

Botryococcus brauni Kütz.
Coelosphaerium naegelianum Kütz.
Pediastrum boryanum (Turp.)

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Volvox minor Ehrb.
Uroglena volvox Ehrb.
Dinobryon divergens, var. *angulatum* Seligo
Dinobryon elongatum Imh.

Rädertiere:

Asplanchna priodonta Gosse
Asplanchna herricki de Guerne
Conochilus unicornis Rouss.
Notops hyptopus Ehrb.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Synchaeta pectinata Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia reticulata (Jur.)
Chydorus sphaericus O. F. M.
Bosmina longirostris (O. F. M.)
Cyclops sp.

In dem zum Vergleich vorliegenden Septembermaterial fand ich außer *Tabellaria flocculosa* keinerlei Schwebalgen; aber sehr viele Krebse (*Diaptomus gracilis* Sars und *Daphnia longispina*, var. *carifrons* Sars), sowie zahlreiche Rädertiere. Von letzteren waren vertreten:

Asplanchna priodonta Gosse
Conochilus unicornis Rouss.
Synchaeta pectinata Ehrb.
Pedalion mirum Hudson
Anuraea cochlearis Gosse
Brachionus angularis Gosse

Die *Asplanchna* war hier sehr groß, denn sie besaß auch im kontrahierten Zustande noch eine Länge von 825 μ. Viele derselben trugen zwei Embryonen in der Leibeshöhle. — *Dinobryon sertularia* war ziemlich reichlich vorhanden und diente der *Asplanchna priodonta* vorwiegend mit zur Nahrung. *Volvox minor* machte sich nur vereinzelt bemerklich.

G. Schallerteich (No. 82).

(2 Hektar.)

Algen:

Botryococcus brauni Kütz.

Protozoa:

Eudorina elegans Ehrb.
Volvox minor Ehrb.

Rädertiere:

Asplanchna herricki de Guerne
Conochilus unicornis Rouss.
Synchaeta pectinata Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse
Anuraea cochlearis, var. *stipitata* Ehrb.

Krebse:

Daphnia longispina O. F. M.
Daphnella brachyura
Ceriodaphnia pulchella Sars
Ceriodaphnia reticulata (Jur.)
Diaptomus gracilis Sars
Cyclops sp.

Hier gab es auch viele Wassermilben, Strudelwürmer (*Mesostoma* sp.) und *Corethra*-Larven im freien Wasser, so daß sie mit ins Planktonnetz gelangten, ohne daß dieses den Boden berührte. Das Krebsplankton war aber ebenfalls quantitativ sehr reich, so daß man diesen Teich als ein mit Naturfutter opulent dotiertes Gewässer bezeichnen darf — wenn dieser Crustaceen- und Mückenlarvenreichtum alljährlich wiederkehrt.

Im September machte Herr Fischereiverwalter Marx in demselben Becken auch noch gute Fänge. Diese waren jedoch etwas weniger reich an Krebstieren, enthielten dafür aber viele Rotatorien, wie z. B:

Asplanchna priodonta Gosse
Conochilus unicornis Rouss.
Pedalion mirum Hudson
Anuraea cochlearis Gosse
Brachionus bakeri Ehrb.
Brachionus rubens Ehrb.
Brachionus angularis Gosse.

Daß die Krebse hier während zweier Monate nicht stärker abgenommen hatten, beweist mit Sicherheit, daß ausreichende Nahrung für sie im Schallerteich vorhanden war, und dies läßt wieder den Schluß zu, daß eben dieses Gewässer noch lange Zeit hindurch nachhaltig produktiv hinsichtlich der Planktonerzeugung bleiben wird.

Ich möchte hierbei gleich noch ein Wort über die Nahrung der *Daphnia*- und *Cyclops*-Arten anschließen, soweit ich darüber selbst Erfahrungen besitze. Diese Tierchen sind höchst genügsam und verzehren alles, was nur noch eine Spur unzersetzter organischer Substanz enthält, so z. B. die im Beginn der Vermoderung befindlichen Reste der höheren und niederen Pflanzen, welche das betreffende Gewässer bewohnen. Ebenso aber auch die der Fäulnis im Wasser anheimfallenden Körper größerer animalischer Wesen, wie z. B. diejenigen absterbender Insektenlarven und Würmer. Wenn sie es haben können, bevorzugen sie freilich frische Kleinpflanzen, beispielsweise winzige Arten von Diatomeen, (namentlich Cyclotellen), deren Frusteln oft in maximaler Anzahl den Darm der Cyclopiden und Calaniden anfüllen. Die limnetischen Daphnoiden scheinen aber die grünen Algen zu bevorzugen und nähren sich mit Vorliebe von den Zellen der *Anabaena*-Fäden und *Clathrocystis*-Flocken, wogegen die tümpelbewohnenden Cladoceren wesentlich Schlammfresser sind, wie schon der schwärzliche Inhalt ihres stets strotzend-gefüllten Magendarms dokumentiert. Von abgestorbenen und dem Fäulnisprozeß bereits anheimgefallenen Diatomeen nähren sich auch in der Regel die Bosminen, was an stark aufgehellten Balsampräparaten gut erkennbar ist. Sie sind aber außerdem noch Detritusverzehrer par excellence, die immer einen schwarzen Modder im Darm tragen, den sie bei ihrem Tiefenleben von der obersten Schicht des Teich- oder Seebodens fortzunehmen scheinen.

Es ist ein sehr lehrreicher Einblick in den Vollzug der Nahrungsproduktion, welche im Schoße der Fischgewässer gesetzmäßig und etappenweise vor sich geht, gewesen: als Susta an seinen Wittingauer Teichen die hohe Wichtigkeit der Düngung des Teichgrundes zweifellos sicher erkannte und sozusagen handgreiflich zu demonstrieren in der Lage war, wie die Exkremente von Vieh und Menschen, indem sie zunächst das Wachstum und die Vermehrung der mikroskopischen Flora und in zweiter Instanz die raschere Fortpflanzung der Fauna begünstigen, gleichfalls wenn auch nur indirekt die Erzeugung großer Mengen von Fischfleisch ermöglichen. In seiner einfachen Schilderungsart entwirft Susta in seiner letzten größeren Publikation[1]) ein wahrhaft klassisches Bild von der Nahrungsumsetzung im Karpfenteiche, indem er sie wie folgt beschreibt: Die einfachsten Urtiere übernehmen die feinste Arbeit, während die mit Mund, After und Darmkanal versehenen Vertreter derbere, wenn auch immer noch äußerst winzige Objekte verzehren. Und bald erscheinen unter der mikroskopischen Gesellschaft auch schon derart entwickelte Infusorien, welche mit wohlgebildeter, umfassender Mundöffnung und mit den daran befindlichen Zutreibewerkzeugen den Einlauf von bedeutenderen Partikeln in ihre Nährkammer bewirken. Diese beherrschen auch schon ihre Umgebung nach Maßgabe der Größe, ähnlich wie die Räuber unter den Fischen. Die kleinen Urtiere und die Algen dienen ihnen zur vollkommenen Nahrung. Sichtbarer gestaltet sich für uns derselbe Prozeß der Gewässerläuterung durch die Crustaceen, welche ihrer Größe entsprechend bereits gröbere Objekte ergreifen und verspeisen. Unserem teichwirtschaftlichen Interesse kommt es sehr gut zu statten, daß auch diese Tiere keinen Anstand nehmen, abgestorbene animalische Körper und auch die tierischen Exkretionen als Nahrung zu sich zu nehmen. Wie einig alle Crustentiere darin vorgehen, sieht man an der besonderen Neigung, welche auch die großen Flußkrebse für alle Arten von Kadavern an den Tag legen. Freilich fühlen sich auch die Crustaceen bestimmt, nicht allein die toten animalischen Substanzen zu genießen und zu verwerten, sondern auch von der entstandenen primitiven lebenden Nahrung den ausgiebigsten Gebrauch zu machen; sie nehmen sogar keinen Anstand, auch ihre kleineren Gattungsangehörigen mit zu vertilgen.

[1]) Fünf Jahrhunderte der Teichwirtschaft zu Wittingau. 1898. S. 153.

Sobald in der beschriebenen Art ein reichhaltiger Bestand von Protozoen und mikroskopischen Algen hervorgetreten ist, ersehen die Krebse den Zeitpunkt ihres Eingreifens und ihrer Herrschaft. Mit guten Freßwerkzeugen versehen, vermögen sie unter der zarten Gesellschaft ordentlich aufzuräumen. Je mehr leblose Nahrung sich im Teiche aufgehäuft hatte, und je massenhafter die Urtiere auftreten, desto sichtbarer wird die Vermehrung der Crustaceen. Es bedarf nur der wohltuenden Wärme, welche das Fortpflanzungsgeschäft beschleunigt und der Wasserruhe, welche den kleinen Lebewesen die Arbeitsstätte sichert, um während ganz kurzer Zeit ein Gewimmel von Krebschen im Teiche entstehen zu lassen.« Ist diese Schilderung auch nicht in der dem Fachmann mehr geläufigen Sprache der strengen Wissenschaft gehalten, so hebt sie doch das Wesentliche beim Prozesse der Nahrungserzeugung und vor allem die Verkettung der verschiedenen Kategorien von Teichbewohnern so anschaulich und richtig hervor, daß wir dem Verfasser derselben für seine Skizze dankbar sein müssen. Das Sustasche Buch, von dem hier die Rede ist, kann getrost auch von Fachzoologen, die sich über die Lebensökonomie in unserm Süßwasserbecken zu unterrichten wünschen, mit Nutzen studiert werden: denn es spricht hier ein Mann, der die Natur, wenn auch nicht mit Hilfe von Mikrotom und Färbetechnik, so aber doch in ihren großen Zügen sehr gut beobachtet hat, und der über das Leben im Wasser weit mehr Auskunft zu geben vermag, als mancher Berufszoolog.

Zu dem Passus (siehe oben) »je massenhafter die Urtiere auftreten, desto sichtbarer wird die Vermehrung der Crustaceen.« möchte ich auf Grund meiner zahlreichen Teichexplorationen die Bemerkung machen, daß Susta eigentlich hätte sagen sollen, »je mehr Urtiere und Kleinpflanzen auftreten, desto mehr nimmt die Crustaceenvermehrung zu«. Denn ich habe vielfach wahrgenommen, daß ein mit vielen einzelligen Algengattungen reich dotiertes Teichwasser stets die Garantie dafür liefert, daß sich darin zu irgend einer Zeit des Sommers ein großer Crustaceenreichtum einstellt, und daß dieser dann gegen den Herbst hin nicht so rasch abnimmt, als wenn das betreffende Gewässer arm an Schwebealgen ist. Eine üppige Vegetation mikroskopischer Pflanzenwesen in einem Teiche (und zwar eine solche, an welcher zahlreiche Gattungen teilnehmen, im Gegensatz zu einer Wasser-

Blüte, die meist nur durch eine einzige Spezies hervorgebracht wird), ist immer ein gutes Prognostikon für die Leistungsfähigkeit eines Teiches als Fischwasser. Deshalb muß man ein Bonitierungsergebnis, welches zunächst bloß ein reiches Pflanzenleben in obigem Sinne ohne viel Tiere konstatiert, für sehr verheißungsvoll halten bezüglich der allgemeinen Fruchtbarkeit des betreffenden Wasserkörpers.

Das gilt aber nur für größere Wasseransammlungen (Teiche und seenartige Becken), denn kleine Tümpel und Wasserlachen sind häufig höchst üppig mit Vertretern der Mikroflora ausgestattet, ohne daß zu irgend einer Zeit im Laufe des Jahres ein erhebliches Tierleben darin vorfindlich ist. Doch kommt als Ausnahme vor, daß auch einmal ein derartiger Tümpel oder ein Springbrunnenbassin neben einer außerordentlich opulenten pflanzlichen Bevölkerung auch noch zahlreiche Crustaceen in seinem Schoße birgt. Dieser Fall bot sich z. B. in jenem großen und tiefen Wasserbassin auf der Preußenwiese am Hainberge bei Gera dar, wo — wie eingangs dieser Abhandlung erwähnt ist — *Cosmarium laeve* eine Grünfärbung der gesamten Wassermasse erzeugte, letztere aber auch sehr reich an Copepoden (*Diaptomus*) war.

Auf der Möglichkeit, die Crustaceen und auch die meisten Protozoen mit allerlei fein verteilten organischen Stoffen, die ins Wasser gelangen, zu ernähren, beruht nun auch das von Susta vielfach erprobte und empfohlene Verfahren der kombinierten Fütterung in Karpfenteichen. Dieser Fütterungsweise liegt der Gedanke zu Grunde, daß in die im Frühjahr manchmal noch ziemlich nahrungsarmen Teiche Blut- und Fleischmehlsorten gestreut werden, um auf diese Art einerseits die Fische direkt zu füttern, andererseits aber auch die im Teiche vorhandenen niederen Tierwesen dadurch zugleich mit Nahrungsmaterial zu versorgen. Es hat sich gezeigt, daß diese kombinierte Fütterungsweise sehr erfolgreich ist und daß sie namentlich auch zur Entwicklung der Crustaceenfauna beiträgt. Später im Sommer (August) wird dann der natürliche Fonds von Futter, der zur Erzielung großer, marktfähiger Karpfen nur in seltenen Fällen ausreicht, durch Lupinenfütterung ergänzt. Es kommt gegen Ende des Sommers sehr darauf an, den Karpfen noch möglichst zunehmen zu lassen; das Ziel des Fütterns muß dann namentlich er selbst, nicht die ihm zur Nahrung dienende Kleinfauna sein, die im Sommer das Maxi-

mum ihrer Entfaltung ohnehin erreicht. In Brutteichen aber, wo eine besonders starke Vermehrung der kleinen Krebse von großer Wichtigkeit ist, kann man fortgesetzt indirekt wirkende Futtermittel anwenden. Hier gilt es in erster Linie, die frisch geborene Brut im ersten Sommer möglichst mit der ihr von der Natur bestimmten und am meisten sympathische Crustaceennahrung zu versehen.[1])

Schließlich habe ich auch den Herrenteich und Ruhsteinteich bei Giersdorf näher untersucht, resp. die mir aus beiden von Herrn Marx freundlichst eingeschickten Planktonproben (am Ende des Septembermonats) aufmerksam durchmustert. Ich fand beide äußerst crustaceenreich und auch sonst nicht uninteressant.

H. Herrenteich (No. 6).

(3 Hektar.)

Algen:

Vakat.

Protozoa:

Volvox aureus Ehrb.
Peridinium bipes Stein
Ceratium hirundinella O. F. M., var. *varica* Zach.

Rädertiere:

Conochilus unicornis Rouss. in einzelnen Exemplaren
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea cochlearis Gosse
Anuraea aculeata Ehrb.

Krebse:

Daphnia longispina, var. *cavifrons* Sars
Diaptomus gracilis Sars.

In diesem Teiche waren die Krebse, wie schon gesagt, sehr reichlich entwickelt und insbesondere *Diaptomus*. Hier trat auch *Anuraea aculeata* mit sehr langen Hinterdornen auf; der Körper derselben (ohne Stirndornen) war 136 μ lang und 128 μ breit. Die Hinterdornen aber zeigten ein Ausmaß von 132 μ, besaßen also fast die Länge des ganzen Tieres. Ich bezeichne jetzt diese Varietät, welche ich auch schon einmal im Afföller Teich bei

[1]) Vergl. hierzu: J. Susta, l. c. S. 198—199.

Marburg gefunden, aber damals nicht benannt habe, als var. *longispina*. Die hessische Abart hatte Hinterdornen von 143 μ, während die gewöhnlich vorkommenden Exemplare nur solche von 75—80 μ zu besitzen pflegen.

J. Ruhsteinteich (No. 9).

(5 Hektar.)

Algen:

Cyclotella schroeteri Lemm.
Xanthidium armatum Ehrb.
(ganz vereinzelt).

Protozoa:

Dinobryon divergens Imh.

Rädertiere:

Conochilus unicornis Rouss.
Polyarthra platyptera Ehrb.
Anuraea aculeata Ehr.

Krebse:

Diaptomus gracilis Sars.

Auch hier kam *Diaptomus* sehr reichlich als Planktonbestandteil vor und auch *Dinobryon* trat noch ziemlich üppig vegetierend auf. Von allgemeinem Interesse war aber das Vorkommen von *Cyclotella schroeteri*, die in Teichen nicht häufig ist.

Die bei Giersdorf, Warmbrunn und Hermsdorf gelegenen reichsgräflich-schaffgottschen Fischteiche werden ausschließlich nur zur Karpfenzucht benützt, und zwar hauptsächlich als Vorstreck- und Streckteiche, weil sich herausgestellt hat, daß bei der starken, nächtlichen Abkühlung aller dieser flachen und dem Gebirge so nahe befindlichen Gewässer die Karpfen vom 2. zum 3. Sommer im Wachstum zurückbleiben, da ihnen die leicht eintretende niedrige Temperatur ihres Elements die Freßlust raubt. Bei den jüngeren Karpfen-Individuen — bis zu 18, resp. 24 cm Länge — macht sich die Einwirkung der Abkühlung nicht mehr in so schädlicher Weise bemerklich, und aus diesem Grunde hat es Herr Fischereiverwalter Marx (Giersdorf) für angezeigt gehalten, aus der Not eine Tugend zu machen und vorwiegend nur solche Satzfische für den Verkauf zu züchten, eine Maßnahme, welche sich auch in geschäftlicher Hinsicht als rentabel erwiesen hat. Derselbe

Temperaturfaktor, von dem hier die Rede war, hat sich übrigens auch als ein immer wieder auftretender Erschwerer des Laichgeschäfts erwiesen. Nicht selten stellen in der Giersdorfer Gegend plötzlich eintretende Nachtfröste das Ablaichen sogar ganz in Frage, und vor Mitte Juni findet es überhaupt kaum jemals nach den bisher gemachten Erfahrungen statt. Die Wasserwärme muß dazu mindestens auf 20° C. gestiegen sein. Herr Marx hat daher sehr rationell gehandelt, indem er seinen Züchtungsbetrieb den lokalen Verhältnissen von Giersdorf und Umgebung anpaßte. Die geringe Entfernung jener flachen Teichbecken vom Massiv des Riesengebirges macht, daß dieselben sich in den Nächten immer beträchtlich durchkälten, obgleich sie tagsüber durch Einwirkung des warmen Sonnenscheins oft eine ziemlich hohe Temperatur annehmen. Als Abwachsteich ist in Giersdorf nur ein einziger Teich reserviert, der jährlich 80—100 Ztr. Speisekarpfen liefert.

Am Ende meiner Giersdorfer Exkursion stattete ich auch dem Kleinen Koppenteiche (1168 m ü. M.) noch einen Besuch ab, den ich schon früher des öfteren exploriert habe und fand hier folgende Zusammensetzung des Planktons vor:

Kleiner Koppenteich.

(2,9 Hektar.)

Algen:

Tabellaria flocculosa Kütz.
Closterium rostratum Ehrb.
Closterium acerosum Ehrb.
Docidium baculum Ehrb.
Xanthidium armatum Ehrb.
Micrasterias rotata Ralfs
Spirogyra sp.
Mougeotia sp.

Protozoa:

Vakat.

Rädertiere:

Anuraea serrulata
Conochilus unicornis Rouss.

Krebse:

Chydorus sphaericus O. Fell.
Cyclops strenuus Fischer.

Die Krebsfauna bestand in den Fängen, welche ich vom Ufer aus mit dem Wurfnetz gemacht habe, nur aus den angegebenen beiden Spezies: dieselben waren aber recht zahlreich anwesend, insbesondere *Cyclops strenuus*, der hier oben hochrot gefärbt ist. Bei einer früheren Exkursion, bei der ich mich beim Planktonfischen eines Bootes bediente, habe ich auch *Daphnia longispina* in mäßiger Anzahl gefischt. Der Kleine Teich ist, im Vergleich zum Großen Teiche, ziemlich nahrungsreich und ernährt ein stattliches Kontingent von Forellen, die freilich unter den obwaltenden Verhältnissen auch viel Insektennahrung aus der Luft (sogen. Anflug) erbeuten, sei es, daß sie diese lebend erschnappen oder daß sie die vom Winde auf die Teichfläche getriebenen Exemplare verzehren.

Solche Planktonuntersuchungen, wie ich sie im Sommer 1903 in Thüringen, Sachsen und Schlesien angestellt habe, haben außer ihrem wissenschaftlichen Interesse entschieden auch für den Teichwirt Wert, insofern dieser dadurch einen Maßstab zur Beurteilung der jeweiligen Produktivität seiner Teiche erhält und Maßnahmen treffen kann, um meliorierend einzugreifen, wenn einzelne Becken sich erschöpfen und altern. Aber solche Untersuchungen müssen in einer und derselben Gegend öfter wiederholt und womöglich auch zu verschiedenen Jahreszeiten vorgenommen werden, um die jährlichen Maxima der Planktonquantität feststellen zu können. Es ist einige Aussicht dafür vorhanden, daß ich Gelegenheit haben werde, meine Untersuchungen in Sachsen und Schlesien fortzusetzen.

III.

Limnologische Untersuchungen über einige italienische Alpenseen.

Von

Dr. **Rina Monti**, Privatdozentin in Pavia.

Der nachstehende Aufsatz hat für die Leser der Plöner Forschungsberichte ein mehrfaches Interesse. Zunächst dieses, daß er von einer hervorragend begabten jüngeren Dame ausgeht, welche Privatdozentin am vergleichend-anatomischen Institut der Universität Pavia ist und sich bereits durch mehrere wertvolle Arbeiten histologischen und mikroskopisch-anatomischen Inhalts rühmlichst bekannt gemacht hat. Eine derselben[1]) wurde 1898 preisgekrönt. Neuerdings hat sich nun dieselbe Forscherin, angeregt durch ihren Landsmann und Universitätskollegen, Prof. Pietro Pavesi, auch dem Gebiete der Hydrobiologie zugewandt und Untersuchungen über die Tierwelt gewisser Hochseen in den italienischen Alpen ausgeführt, deren Resultate im Hinblick auf anderweitige Forschungen von gleicher Tendenz eine allgemeine Bedeutung besitzen. Signora Dottore Monti hat, auf meine Veranlassung hin, die Freundlichkeit gehabt, die in jenen Gebirgsseen erhaltenen Ergebnisse zusammenzustellen und mir gestattet, sie in den Plöner Berichten zum Abdruck zu bringen. Das geschieht nun im Nachstehenden und ich lege damit dem Leserkreise meiner Jahrespublikation einen wertvollen und interessanten Beitrag vor, welcher Imhofs, Zschokkes und meine eigenen Arbeiten auf demselben Felde nach verschiedenen Richtungen hin ergänzt. Nach diesen kurzen Einführungsworten verweise ich den geehrten Leser auf die Abhandlung selbst, die durch eine Anzahl von Autotypien, womit jene abgelegenen Lokalitäten aufs beste veranschaulicht werden, noch anziehender gemacht wird.

Dr. Otto Zacharias (Plön).

[1]) Ricerche anatomico-comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici dei Cranioti inferiori (Concorso Cagnola).

Signora Rina Monti berichtet was folgt:

Die jahrelang fortgesetzten Untersuchungen von O. Zacharias[1]) und F. Zschokke[2]), sowie die daran sich knüpfenden hochinteressanten Schlußfolgerungen auf dem Gebiete der Gebirgsseen-Kunde, haben mich veranlaßt, meine Aufmerksamkeit den oberitalienischen Alpenseen zu widmen: insbesondere waren es auch die wichtigen Mitteilungen von Dr. Zacharias über die Möglichkeit einer biologischen Bonitierung von Fischteichen, welche für meine limnologischen Studien, bei denen ich auch praktische Zwecke ins Auge faßte, maßgebend waren.

Von diesem Gesichtspunkte aus erforschte unser bekannter italienischer Zoologe und verehrter Lehrer Prof. P. Pavesi schon vor 20 Jahren nicht nur die größeren Seen der Lombardei, sondern auch die kleineren Wasserbecken der südlichen Zentralvoralpen, besonders diejenigen des Tessin.

Ich selbst konnte bis jetzt nur eine Reihe von hochgelegenen Seen des Aostatales (Westalpen) und eine Anzahl solcher des Pommatales (Val Formazza, Zentralalpen) durchforschen und meine Untersuchungen bieten ein gewisses Interesse nicht nur von einem lokalfaunistischen Standpunkte dar, sondern auch weil dieselben eine Vergleichung zwischen der limnetischen Fauna Oberitaliens und der durch die oben genannten Biologen bekannt gewordenen Organismenwelt des Riesengebirges und des Rhätikons ermöglichen.

In der Tat, wenn jemand die Tabellen der von mir bis jetzt für die Südalpenseen bestimmten Arten (siehe die Tabellen am Ende dieser Mitteilung) durchmustert und dieselben mit denen von Zacharias und Zschokke vergleicht, so wird er sogleich die Ähnlichkeiten und die Abweichungen der Faunen erkennen, und sich eine klare Vorstellung von der Verbreitung der echten Gebirgsarten auf beiden Alpenseiten zu machen imstande sein.

In aller Kürze werde ich zunächst die physikalischen und biologischen Verhältnisse der erforschten Seen im folgenden schildern, sowie die bis jetzt gefundenen Arten in den Tabellen am Ende dieser Mitteilung zusammenstellen.

[1]) Ergebnisse einer biologischen Exkursion an die Hochseen des Riesengebirges. Plön. Ber. Teil 4, 1896.

[2]) Die Tierwelt der Hochgebirgseen (preisgekrönte Schrift). Basel 1900.

Ossolaner Seen.

Fischsee im Hochtale Formazza, westlich von »Monte Mario«; 46°, 26′, 30″ nördl. Br. und 4°, 1′ westl. L. Höhe über dem Meeresspiegel 2162 m. Gestalt nahezu rechteckig: Länge ca. 300 m, Breite 200 m. Wird durch fünf Zuflüsse gespeist; zwei Gießbäche kommen von den unter dem Marckhorn gelegenen Schnee- und Schuttmassen, resp. Moränen und münden in

Fisch-See. 2162 m über d. M.

den See auf dessen Nordseite: neben einem Bächlein ergießt sich östlich in den See noch der Bodenbach, während im süd-westl. Winkel desselben der Kastelbach eintritt. Das Wasser fließt im nord-westl. Winkel ab, und läuft links in den Sturzbach Roni — wie der Toce unweit seiner Quelle genannt wird. Das ganze Becken des Fischsees ist von alten Moränen eingeschlossen und hat niedrige, mit grünen Weideplätzen bedeckte Ufer. Maximaltiefe des Wassers 5 m; Farbe von oben gesehen — No. 5 der Forelschen Skala entsprechend. Temperatur des Wassers 10° C. an der Oberfläche, und 11° C. in der Tiefe — während das Thermometer an der Luft 5° C. anzeigte — am 21. September, 4 Uhr nachmittags.

Dem Ufer entlang habe ich häufig *Rana muta*, unter den Steinen *Planaria alpina* und Larven von *Ephemeridae* und *Phryganidae* gefunden. Beim Durchfahren des Sees mit dem Kahn hat der Fang mit dem kleinen Netze eine große Menge von Entomostraken geliefert: am Grunde zahlreiche *Chydorus*, etwas weniger zahlreich *Alona* sp. und *Candona* sp.; in noch geringerer Anzahl *Diaptomus* und *Sida*. Letztere zeigten sich aber in etwas größerer Menge bei dem Fang an der Oberfläche.

Kastel-See. 2215 m über d. M.

Kastelsee, südlich vom Fischsee, 40°, 25′, 36″ geogr. Breite und 4°, 1′ Länge — 2215 m über dem Meere gelegen. Gestalt eines gleichschenkligen Dreieckes mit der Spitze nach NW. und konvexer nach SO. gekehrter Grundlinie: mittlere Länge ungefähr 1 km, Breite ca. 700 m. Wird von einem Zufluß gespeist, der verschiedene aus den Schneemassen des Kastelhornes sich bildende Gießbäche aufnimmt und der in den See in dessen nord-östl. Winkel mündet. Der Abfluß dieses Beckens ist der aus der nord-westl. Spitze austretende Kastelbach. Mit Ausnahme einiger süd-östlich gelegenen Stellen sind die Ufer mit üppigen grünen Weideplätzen bedeckt.

Am 10. August um 3 Uhr nachmittags, während das Thermometer eine Lufttemperatur von 15° C. anzeigte, betrug unweit des Ufers die Temperatur des Wassers einige Meter tief 11° C. In der Nähe sieht das Wasser des Sees grau-blau aus, von oben gesehen, entspricht es der No. 3 der Forelschen Skala. In der Mitte des Sees ist die Tiefe eine bedeutende; wegen der ungünstigen Witterung ließen sich keine sicheren Sondierungen vornehmen.

In den kleinen geschützten Buchten fanden sich unzählige Hüllen von Larven einer *Chironomus*-Art und solcher von anderen offenbar beim Fliegen ins Wasser gefallenen Insekten. Unter den Steinen waren *Planaria alpina* und die Larven von *Ephemeridae* in reichlicher Menge vorhanden, hingegen nicht sehr zahlreich vertreten die *Phryganidae*. Das etwa 2 m tief eingesenkte Gazenetzchen wimmelte von Entomostraken *(Diaptomus denticornis, Canthocamptus staphylinus, Alona affinis, Alona rostrata)* und einer Hydrachnide, der *Lebertia Paresii* n. sp. Oberflächenfänge lieferten *Flagellata, Vorticellae* und *Cyclops serrulatus*; vom Grunde wurden *Planaria alpina* und *Candona candida* aufgefischt.

In ruhigen Winkeln und zwischen den in Zersetzung begriffenen Pflanzen habe ich *Monas* sp., *Euglena viridis, Chilomonas paramaecium* und *Colpoda cucullus* gefunden. Die Fische sind durch *Phoxinus laevis, Cottus gobio* und *Trutta fario* vertreten, welch' letztere ein im Gasthof zur »Frua« ungemein beliebtes Gericht abgibt.

Schwarzsee, südlich vom Kastelsee, 46°, 24′ geogr. Breite und 4°, 1 Länge westlich vom »Monte Mario«, 2242 m über dem Meere gelegen. Gestalt länglich eiförmig von Ost nach West sich erstreckend. Maximallänge 500 m, mittlere Breite 150 m. Wird durch ein von den Schneemassen des Tamierhorns herabkommendes Flüßchen gespeist, und mündet in den See im östlichen äußersten Punkte desselben: der Abfluß tritt im westlichen äußersten Punkte aus.

Der Schwarzsee ist ein typisches, dem Eise seine Entstehung verdankendes, in Felsgestein gegrabenes Becken, noch Mitte August war der See über ein Drittel an seinem westlichen und nahezu ein Drittel am östlichen Ende zugefroren; im mittleren Drittel sehr klares Wasser. Während das Thermometer am 11. August an der Luft 5° C. zeigte, betrug die Tem-

peratur des Wassers an der Oberfläche 1° C. und in einer Tiefe von über 2 m 4° C. Nahe dem Ufer habe ich *Planaria alpina*, auf dem Grunde zahlreiche Diatomeen und Difflugien, sowie kleine rote Nauplius angetroffen. Die pelagische Fauna war durch *Candona candida*, *Cypria ophthalmica*, *Alona rostrata*, *Chydorus sphaericus* vertreten. Fische und Amphibien wurden nicht beobachtet.

Lebendunersee, 46°, 23′ geogr. Breite und 4°, 5′ 30″ Länge, westlich von »Monte Mario«, 2153 m über dem Meere gelegen.

Schwarzsee. 2242 m über d. M.

Eiförmig unregelmäßig länglich gestaltet von SW. nach NO. hinziehend, mit einer Einengung im ersten Drittel der Länge vom Berge an gemessen. Seine längere Achse überschreitet um ein geringes 1000; die Breite des südwestlichen Beckens erreicht 200, die des nordöstlichen beträgt nahezu 300 m. Die die beiden Becken miteinander verbindende Enge ist 100 m breit. Der See wird hauptsächlich durch fünf Zuflüsse gespeist, von denen zwei in den See am nördlichen Ende desselben einmünden. Dieselben vereinigen sich zu einem einzigen Delta; der eine kommt von den Schneemassen des Neufelgiupasses, der andere ist der Ab-

fluß des Sruer- oder Obersees. Am südwestlichen Ende mündet in den See ein aus dem Gletscher des »Arbola« kommender reißender Sturzbach, gegen Süden befindet sich ein Delta, welches von einem großen, das Wasser der Schneemassen des Minojaberges und der Sattaspitze aufnehmenden Bache gebildet

Lebendunersee (Lago Vannino) nebst Hofenhorn (Punta d'Arbola). 2153 m über d. M.

wird. Schließlich laufen östlich in den See andere große Bäche, von denen der bedeutendste vom Glogstafelberg herabkommt. Der Abfluß des Sees befindet sich am nordöstlichen Ende desselben.

Die Ufer dieses Beckens steigen zum Wasser sanft herab, und teilweise sind sie mit Vegetation bedeckt. Das von der Höhe des südlichen Teils des Neufelginhornes betrachtete Wasser kam mir als dem ersten Grad der Forelschen Skala gleich vor. Als ich zum See herabstieg, gestattete mir das schlechte Wetter

nur noch die Temperatur des Wassers an der Oberfläche zu messen; dieselbe betrug 5° C. und war gleich derjenigen der Luft.

Der Fang ist ein ausgiebiger gewesen. Häufig dem Ufer entlang die *Rana muta*, unter den Steinen die *Planaria alpina*, Larven von *Ephemeridae*, in geringerer Menge die von *Phryganidae* vorhanden. Pelagische Arten wenig, dafür zahlreiche *Alona affinis* und *Diaptomus denticornis*, in geringerer Menge *Diaptomus gracilis*,

Boneylensee (Lago Antillone), von Ost gesehen. 1267 m über d. M.

Chydorus sphaericus, *Sida cristallina*, *Nauplius*, Larven von *Diptera* und Hydrachniden. Keine Fische.

Antillonesee, 46°, 20′, 20″ geogr. Breite, 4°, 2′, 30″ westl. von »Monte Mario«, 1267 m über dem Meer gelegen. Er ist der Rest einer größeren Wassermenge: Gestalt unregelmäßig eiförmig, die größere Achse der elliptischen Fläche beträgt zirka 130 m und erstreckt sich von NW. nach SO., die kleinere Achse nur 75 m. Der See wird nördlich durch einen von den unter den *Giardina*-Steinmassen gelegenen Felsen herabkommenden Bach gespeist, überdies noch durch zwei andere kleine Quellen, die unter den das Becken überragenden Klippen entspringen; der

Abfluß geht vom östlichen Ende des Sees aus. Die Ufer sind vegetationsreich: nördlich spiegeln sich im Wasser die hoch ansteigenden schwärzlichen Felsen, östlich ein zum Dorf heraufführender Abhang. Die Temperatur des Wassers unterliegt ungemein großen Schwankungen: während das Wasser des Zuflusses (am 9. September) 11° C. zeigte, betrug die Temperatur am Ufer bis 25° C., wenn die des Wassers 16° C. war. Der Fang war hier sehr ausgiebig. Der Grundschlamm erwies sich reich an

Boneylensee (Lago Antillone), von Süden gesehen.

Diatomeen und anderen Algen. An der Einmündungsstelle des Zuflusses wurden *Planaria alpina* angetroffen: Gebirgs- und mit Kiemen versehene Wassermolche sowie einige Protisten waren reichlich vertreten. Im Schilfrohr habe ich Kröten und *Tropidonotus* gesehen und es wurde manches Exemplar von *Rana muta, Aulostoma gulo* und *Clepsina bioculata* gesammelt. Zwischen den Seerosen bekam man zahlreiche Hydrachniden ins Netz (*Diplodontus despiciens, Arrhenurus neumani, Piona carnea*): überdies noch Larven von *Chironomus, Corethra* und *Nepa cinerea*. Ein weiter vom Ufer ausgeführter Fang lieferte *Alona affinis, Daphnia longispina, Cypria ophthalmica, Cyclops insignis* und *C. albidus*. Fische gab es nicht.

Deverosee (Ostarm). 1846 m über d. M.

Deverosee (Westarm). 1846 m über d. M.

Deverosee wird durch zwei nur gegen Norden durch einen schmalen, kurzen Kanal miteinander in Verbindung stehende Becken gebildet. Jedes derselben ist langgestreckt und zieht sich in einer Länge von 700 m von N., NO. nach S., SW. hin; das westliche ist 200, das östliche 300 m breit. Der Deverosee erhält im Norden sein Wasser durch den Orbolabach, der Abfluß befindet sich dagegen im äußersten Süden des westlichen Beckens. Den See entlang kommen stellenweise Tannen vor, nahe dem Ufer

See des Grossen St. Bernhard. 2467 m über d. M.

Alpenblumen. Die Farbe des Wassers ist No. 2 der Forelschen Skala entsprechend, und am 6. August, während die Luft eine Temperatur von 14° C. hatte, war diejenige des Wassers in einer Tiefe von 2 m nur 9° C., in einer solchen von 15 m nur 7° C. Längs des Ufers zahlreiche Larven von *Chironomus, Phryganidae* mit *Coleoptera, Lamellibranchiata, Rotatoria* und zahlreiche Exemplare von *Planaria alpina.* Nördlich vom See, wo Schilfrohr wächst, zahlreiche Kaulquappen von *Rana muta* und eine große Anzahl von *Phoxinus laevis.* Pelagische Tiere in großer Menge vorhanden, namentlich *Diaptomus denticornis, Alona affinis, A. rostrata, Candona candida* u. s. w. *Trutta fario* war nur durch wenige Exemplare vertreten.

Valdostaner Seen.

In meiner ausführlichen Mitteilung habe ich auch über einige Valdostaner Seen berichtet. In bezug auf den von mir zu wiederholten Malen besuchten See des Großen St. Bernhard stimmen meine Angaben mit denen Zschokkes überein. Ich will hier nur daran erinnern, daß schon Goll (1893) und Imhof (1894) der Anwesenheit von *Phoxinus laevis* Ag., *Tinca vulgaris* Cuv., *Salmo*

Zyolesee (Lac Zyole) bei Einmündung des Baches. 2521 m über d. M.

lacustris L. in diesem See, die sicherlich von den Mönchen eingeführt worden sind, Erwähnung getan und auch des Umstandes gedacht haben, daß im scheinbaren Gegensatz zu dem, was uns über die Faunaverhältnisse dieses Beckens bekannt ist, die Fische in diesem See schlecht gedeihen. Ich bin der Ansicht, daß dies sich dadurch erklären läßt, daß das Wasser des St. Bernhard-Sees starken Verunreinigungen ausgesetzt ist, da es alle Ausgüsse und Abfälle des nahegelegenen Hospizes aufnimmt, und solange diesem Übelstande nicht abgeholfen wird, können die Fische unmöglich gut gedeihen.

Der **untere Zyolesee** im Vertosantale, 2521 m über dem Meer gelegen, ist ein in das Felsgestein gegrabenes Becken; in seinem oberen Teile ist er mit vom Zuflusse herbeigeschwemmten

Schlamm angefüllt. Gestalt unregelmäßig elliptisch; der 200 m lange größere Durchmesser geht von NW., ONO. Breite 60 m; wird von einem Schutt- und Schneemassen aufnehmenden Bache gespeist und findet nordöstlich in einem Rinnsal seinen Abfluß. Am 17. August 1901 gegen Mittag entsprach die Farbe des Sees No. 3 der Forelschen Skala. Das Thermometer zeigte an der Luft 26° C., die Temperatur des Wassers an der Oberfläche war 20° C., 2 m tief 13° C. Der See ist ziemlich flach. *Hydrometra*

Zyolesee (Lac Zyole) beim Ausfluss des Baches.

costae, Notonecta glauca und zwei Arten von Coleopteren von der Gattung *Hydroporus* fanden sich in reichlicher Menge in ihm vor. Unter den Steinen unzählige Larven von *Ephemeridae* und *Phryganidae* und verschiedene Arten von Dendrocoelen: *Polycelis nigra, Dendrocoelum lacteum, Planaria gonocephala, Polycelis cornuta.* Der pelagische Fang hat nur *Diaptomus bacillifer, Candona candida, Cyclops albidus* u. s. w. in großer Menge geliefert. Zahlreiche Kaulquappen waren auch vorhanden, aber keine Fische.

Liconesee, 2553 m über dem Meer gelegen; Gestalt langgestreckte Zunge: 700 m lang, 130 m breit. Der See wird durch verschiedene kleine in der Aiguille de Chambave entspringende

und noch andere von der Tête de Licone kommende kleinere Bäche gespeist; der Abfluß tritt am südöstlichen Ende des Sees aus. Am 1. September 1901 erschien mir der See schön blau gefärbt. Die Temperatur der Luft um 2 Uhr nachmittags betrug 13° C., die des Wassers dicht unter der Oberfläche 9° C. Wegen des stürmischen Windes war es mir unmöglich, Sondierungen anzustellen. In den kleinen Buchten fand ich zahlreiche Larven von *Chironomus* und *Phryganidae*, ich sammelte auch *Helophorus*

Liconesee (Lac de Licone). 2553 m über d. M.

glacialis Villa, und unter den Steinen viele Larven von *Ephemeridae*, sowie *Planaria alpina*. Der pelagische, sowohl an der Oberfläche als auch am Grunde gemachte Fang hat reiche Ausbeute ergeben, wie z. B. *Alona affinis, Pleuroxus exiguus, Crepidocercus setiger, Sida cristallina, Candona candida* u. s. w.; ebenso zahlreich waren die Diatomeen und Rhizopoden (Lobosa). Der See beherbergt keine Fische.

Menepletsee, 2495 m über dem Meer auf halbem Abhang unter der Tête du Serena gelegen. Gestalt oval, etwas über 60 m lang, 50 m breit; wird durch eine am Fuß der Tête du Serena entspringende Quelle gespeist: das Wasser fließt durch

einen kleinen ins Planavaltal gelangenden Bach ab. Maximaltiefe etwas über 3 m. Zahlreich vorhanden: *Planaria alpina,* Larven von *Ephemeridae, Phryganidae,* einige Wasserkäfer. Ich bekam auch Entomostraken, wie *Alona affinis, Cypris ophthalmica, Candona candida* ins Netz. Fische fehlen auch hier.

Menepletsee. 2495 m über d. M.

Günstige Bedingungen für die Fischzucht in den untersuchten Seen.

Nachdem ich die physikalischen und biologischen Verhältnisse der in Rede stehenden Seen festgestellt habe, möchte ich noch einige Beobachtungen mitteilen und einige Vorschläge machen. Was das Leben der Fische anbelangt, so genügt es nicht, daß die physikalischen Verhältnisse günstig sind, sondern es ist vor allem nötig, daß der Fisch für seine Ernährung die passenden Objekte vorfindet. Zacharias hat treffend hervorgehoben, daß unsere derzeitigen Kenntnisse über die Nahrung der Fische noch ziemlich mangelhafte sind. Dessen eingedenk habe ich den Mageninhalt einer Reihe von Forellen aus den Gießbächen des Formazzatals, beziehungsweise solche der Seen des Toggiatals untersucht. Im allgemeinen ging aus meinen Beobachtungen hervor, daß die

erwachsenen Forellen sich vorzugsweise von Insekten ernähren, ohne jedoch die Wasserfauna zu verschmähen, während die Nahrung der jüngeren vorwiegend aus Entomostraken besteht. Die an Plankton reichen Gewässer müssen daher auch im Hochgebirge zu einer ausgiebigen Ernährung der Fischfauna geeignet sein, obwohl dies noch kein hinreichendes und ausschließliches Kriterium abgibt, um die Möglichkeit der Besiedelung eines Sees mit Fischen zu behaupten. So z. B. gibt es Gewässer, deren Kolonisierung wegen Verunreinigungen, welche Krankheiten und den Tod der Fische verursachen, nicht gelingt (wie dies mit dem See des Großen St. Bernhard der Fall ist), oder wegen der Anwesenheit, beziehungsweise Häufigkeit von Fischfeinden (*Lota vulgaris, Tropidonotus natrix*, Zugvögel u. s. w.). Um näher zu bestimmen, welche Arten von Fischen bei den Kolonisierungsversuchen der von mir untersuchten Alpenseen vorzuziehen sind, komme ich nun noch zu einer Aufzählung der Arten, welche in den kalten Gewässern der hohen Gegenden am besten zu gedeihen scheinen.

Die Forelle (*Salmo fario* L.), der es möglich gewesen ist, in den wenigen Alpenseen fortzukommen, wo sie in früherer Zeit gesäet worden, dürfte wohl mit Vorteil in den Vannino- und Antillonesee eingeführt werden können, welche letzteren nahezu die gleichen Ortsverhältnisse darbieten wie der Fischsee und der Kastelsee, wo sie heimisch ist. Ebenso gut würde sie sich wohl stark vermehren lassen im Deverosee und in den benachbarten Teichen von Codelago und Crampiolo zum Nutzen der Sommerfrischler in jener hochgelegenen Gegend.

Auch der Saibling (*Salmo salvelinus* L.) könnte ein Bewohner der in Rede stehenden Alpenseen werden, da dieselben eine zu seinem Leben passende Temperatur besitzen. Der Saibling ist gesellig und verträgt sich gut mit anderen Fischen: sollte es gelingen, ihn in den Devero- und Vanninosee, im Ossolatal, in den Liconesee im Aostatal einzuführen, so ließe sich davon ein bedeutender Nutzen erwarten. Der Saibling gedeiht auch in dem etwas über 800 m hohen Molvenosee (Sarcabecken) und diese Tatsache läßt mir einen etwaigen Versuch, den Saibling auch in den Antillonesee einzubürgern, als nicht aussichtslos erscheinen. Die Forelle und der Saibling sind die zwei Fischarten, welche auch für den Versuch einer Kolonisierung der von mir schon weiter oben geschilderten Ossolaner und Valdostaner Seen die Chance für einen günstigen Erfolg darbieten.

No.		Fisch-see 2162 m über d. M.	Kastel-see 2215 m über d. M.	Schwarz-see 2442 m über d. M.
	Conjugatae.			
1	*Xanthidium fasciculatum* Ehr. . . .	—	—	—
2	„ *antilopaeum* Ehr.	—	—	—
3	*Staurastrum furcigerum* Breb.	—	—	—
	Schizophyceae.			
4	*Nostoc sphaericum* Vauch.	—	—	—
	Diatomeae.			
5	*Cocconeis pediculus* Ehr.	+	—	—
6	*Gomphonema acuminatum* Ehr. . . .	+	+	—
7	„ *geminatum* Ag.	—	—	—
8	*Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz. . . .	+	—	—
9	*Ceratoneis Arcus* Agc.	+	+	—
10	*Amphora ovalis* Kütz.	+	+	—
11	*Cymbella Ehrenbergii* Kütz.	—	—	—
12	*Encyonema caespitosum* Kütz.	—	—	—
13	*Navicula cuspidata* Kütz.	—	+	—
14	„ *affinis* Ehr.	—	—	—
15	„ *gracilis* (Ehr.) Grun. . . .	—	+	—
16	„ *bacillum* Ehr.	—	—	+
17	„ *alpestris* Grun.	—	—	—
18	„ *vulgaris* Heib. var. *lacustris* Braun	—	—	—
19	„ *amphigomphus* Ehr.	—	—	—
20	*Pinnularia viridis* Rab.	—	—	+
21	„ *nivalis* Ehr.	—	—	+
22	*Stauroneis platystoma* Ehr.	—	—	—
23	*Cymatopleura Solea* Breb. var. *apiculata* W. Sm.	—	—	—
24	*Suvirella biseriata* Breb.	—	+	—
25	„ *ovalis* Breb.	—	+	—
26	*Denticula frigida* Kütz.	—	—	+
27	*Odontidium hiemale* Lyngb. var. *mesodon* Kütz.	—	—	—
28	*Diatoma vulgare* Bory.	+	—	—
29	*Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. .	+	—	—
30	„ *flocculosa* (Roth) Kütz. . .	—	—	—
31	*Cyclotella Kützingiana* Chauvin . . .	—	+	+
32	*Melosira varians* Ag.	—	+	—
33	„ *circulare* Ag.	—	+	—

Lebendunersee (Lago Vannino) 2113 m über d. M.	Boneylensee (Lago Antillone) 1267 m über d. M.	Deverosee 1846 m über d. M.	See des Großen St. Bernhard 2467 m über d. M.	Zyolesee 2521 m über d. M.	Liconesee 2553 m über d. M.	Meneplet-see 2465 m über d. M.
—	+	—	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

No.		Fisch-see 2162 m über d. M.	Kastel-see 2215 m über d. M.	Schwarz-see 2442 m über d. M.
	Rhizopoda.			
34	*Amoeba diffluens* Ehr.	—	—	—
35	*Arcella vulgaris* Ehr.	—	—	—
36	*Arcella globulus* Ehr.	—	—	—
37	*Difflugia piriformis* Perty	+	—	—
38	„ *spiralis* Ehr.	—	—	—
39	„ *globulosa* Duj.	+	—	+
40	„ *urceolata* Carter	—	—	+
41	„ *acaulis* Perty	—	—	+
42	„ *aculeata* Ehr.	—	—	—
43	„ *corona* Wall	—	—	—
44	*Euglypha alveolata* Wall	—	—	—
	Eliozoa.			
45	*Actinophrys sol* Ehr.	—	—	—
	Flagellata.			
46	*Monas lens* Müller	—	+	—
47	„ *gibbosa* Duj.	—	—	—
48	„ *ovata* From.	—	—	—
49	*Euglena viridis* Ehr.	—	+	—
50	*Chilomonas paramaecium* Ehr.	—	+	—
51	*Peridinium alpinum* D.	—	—	—
	Ciliata.			
52	*Amphileptus anser*	—	—	—
53	*Prorodon vorax* Perty	—	+	—
54	*Urocentrum turbo* Müll.	—	—	—
55	*Loxophyllum meleagris* O. F. M.	—	+	—
56	*Paramaecium aurelia* O. F. M.	—	—	—
57	*Ophryoglena griseo-virens* Eerty	—	—	—
58	*Glaucoma scintillans* Ehr.	—	—	+
59	*Colpoda cucullus* Ehr.	+	+	—
60	*Stentor viridis* Ehr.	—	—	—
61	*Halteria grandinella* Ehr.	—	—	+
62	„ *viridis* From.	—	—	—
63	*Oxytricha pellionella* Ehr.	—	—	—
64	*Vorticella nebulifera* Ehr.	—	—	+
65	„ *sp.?*	—	+	—
66	*Epistylis sp.?*	—	—	—

Lebendunersee (Lago Vannino) 2113 m über d. M.	Boneylensee (Lago Antillone) 1267 m über d. M.	Deverosee 1846 m über d. M.	See des Großen St. Bernhard 2467 m über d. M.	Zyolesee 2521 m über d. M.	Liconesee 2553 m über d. M.	Menepletsee 2465 m über d. M.
–	+	–	–	–	–	–
–	+	+	+	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	+	–	+	–	–	–
–	+	–	–	–	+	–
–	+	+	–	–	–	–
–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	–	–	–	–
–	–	+	–	–	–	–
–	–	+	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	+	–	–	–
–	–	–	+	–	–	–
–	+	–	+	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	+	–	–	–	–	–

No.		Fisch-see 2162 m über d. M.	Kastel-see 2215 m über d. M.	Schwarz-see 2442 m über d. M.
	Turbellaria.			
67	*Planaria alpina* DANA	+	+	+
68	„ *gonocephala*	—	—	—
69	*Polycelis nigra*	—	—	—
70	„ *cornuta*	—	—	—
71	*Dendrocoelum lacteum*	—	—	—
	Oligochaetae.			
72	*Saenuris variegata* HOFFM.	—	+	—
	Hirudinei.			
73	*Clepsine bioculata* SAV.	—	—	—
	Ostracoda.			
74	*Candona candida* O. F. M.	+	—	+
75	*Cypria ophthalmica* JURINE	—	—	+
76	*Cypria sp.?*	—	—	+
77	*Cyclocypris laevis* O. F. M.	—	—	—
78	*Cypridopsis vidua* O. F. M.	—	—	—
79	„ *sp.?*	+	—	—
80	*Cypris sp.?*	—	+	—
	Centropagidae.			
81	*Diaptomus denticornis* WIERZ.	+	+	+
82	„ *bacillifer* KÖLBEL	—	—	—
83	„ *gracilis* G. O. SARS	—	—	—
84	„ *sp.?*	—	—	—
	Cyclopidae.			
85	*Cyclops strenuus* FISCHER	—	—	—
86	„ *albidus* JURINE	—	—	—
87	„ *fimbriatus* FISCHER	—	—	—
88	„ *serrulatus* FISCHER	—	+	—
89	„ *insignis* JURINE	—	—	—
	Harpacticidae.			
90	*Canthocamptus staphylinus* JURINE . .	—	+	—
	Cladocera.			
91	*Sida cristallina* O. F. M.	+	—	—
92	„ *sp.?*	—	—	—
93	*Daphnia longispina* LEYD.	—	—	—
94	*Alona affinis* LEYD.	+	+	—
95	„ *rostrata* KOCH	+	+	+

Lebendunersee (Lago Vannino) 2113 m über d. M.	Boneylensee (Lago Antillone) 1267 m über d. M.	Deverosee 1846 m über d. M.	See des Großen St. Bernhard 2467 m über d. M.	Zyolesee 2521 m über d. M.	Liconesee 2553 m über d. M.	Menepletsee 2465 m über d. M.
+	+	+	+	—	+	+
—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	—	+	—	—
—	—	—	+	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
—	—	+	+	+	+	+
+	+	—	—	—	—	+
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—
—	—	+	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	+	—	—
+	+	—	—	+	—	—
—	—	—	—	+	—	—
+	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	+	—
—	—	—	+	—	—	—
—	+	—	—	+	—	—
+	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
+	—	—	—	—	+	—
—	+	+	—	—	—	—
—	+	—	—	—	—	—
+	+	+	+	—	+	+
—	—	—	—	—	+	—

No.		Fisch-see 2162 m über d. M.	Kastel-see 2215 m über d. M.	Schwarz-see 2442 m über d. M.
96	*Chydorus sphaericus* O. F. M.	—	+	+
97	„ *ovalis* Kuz.	+	—	—
98	*Pleuroxus exiguus* Lilljeborg	—	—	—
99	*Crepidocercus setiger* Birge	—	—	—
	Tardigrada.			
100	*Macrobiotus macronyx* Duj.	—	—	+
	Acarina.			
101	*Diplodontus despiciens* Müll.	—	—	—
102	*Arrhenurus neumani* Piersig	—	—	—
103	*Lebertia Pavesii* R. Monti	—	+	—
104	*Hygrobates longipalpis* Herm.	—	+	—
105	*Piona carnea* Kodo	—	—	—
106	„ *sp.?*	—	—	—
107	Hydrachnidenlarven	—	+	—
	Insecta.			
108	*Notonecta glauca* L.	—	—	—
109	*Nepa cinerea* L.	—	—	—
110	*Hydrometra Costae* Herrich Schaffer	—	+	—
111	*Helophorus glacialis* Villa	—	—	—
112	*Hydroporus sp.?*	—	—	—
113	Larven von *Ephemeridae*	—	+	—
114	„ „ *Libellulidae*	—	—	—
115	„ „ *Phryganidae*	—	+	—
116	„ „ *Chironomus*	—	+	—
117	„ „ *Corethra*	—	—	+
118	„ „ *Culex*	—	—	—
	Mollusca.			
119	*Limnaea truncatula* Müll.	—	—	—
120	*Sphaerium lacustre* Müll.	—	—	—
	Pisces.			
121	*Trutta fario* L.	+	+	—
122	*Phoxinus laevis* Ag.	+	+	—
123	*Cottus gobio* L.	+	+	—
	Amphibia.			
124	*Triton alpestris* Laur.	—	—	—
125	*Rana muta* Laur.	+	+	—
126	*Bufo vulgaris* Laur.	—	—	—
127	Kaulquappen von *Rana muta*	—	—	—

Lebendunersee (Lago Vannino) 2113 m über d. M.	Boneylensee (Lago Antillone) 1267 m über d. M.	Deverosee 1846 m über d. M.	See des Großen St. Bernhard 2467 m über d. M.	Zyolesee 2521 m über d. M.	Liconesee 2553 m über d. M.	Meneplet-see 2465 m über d. M.
+	−	+	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	+	−
−	−	−	−	−	+	−
−	−	−	−	−	−	−
−	+	−	−	−	−	−
−	+	+	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−
−	+	−	−	−	−	−
−	+	−	−	−	−	−
−	+	+	−	−	−	−
−	−	−	−	+	−	−
−	+	−	−	−	−	−
−	−	−	−	+	−	−
−	−	−	−	−	+	−
−	−	+	−	−	+	+
−	−	−	−	+	−	−
+	+	+	−	+	+	−
+	−	+	−	−	+	−
−	+	−	−	−	−	−
−	−	+	−	−	+	−
−	+	−	+	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−
−	−	+	−	−	−	−
−	−	+	−	−	−	−
−	−	−	−	−	−	−
+	+	+	−	−	−	−
−	+	−	−	−	−	−
−	+	−	−	−	−	−
−	−	+	−	−	−	−

IV.

Die Bedeutung der pflanzlichen Schwebeorganismen für den Sauerstoffhaushalt des Wassers.

Aus dem tierphysiologischen Institut der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. (Leiter Prof. Zuntz.)

Von Dr. **W. Cronheim.**[1])

Es ist bekannt, daß für die im Wasser lebenden tierischen Organismen zur Erhaltung ihres Lebens der Sauerstoff unbedingt notwendig ist, ebenso daß sie diesen Lebensfaktor im allgemeinen nur dem Wasser zu entnehmen vermögen, dieses also die Zufuhr des Sauerstoffes zu vermitteln hat. Es steht ja für die Versorgung das ungeheuere Reservoir der Atmosphäre zur Verfügung, und es erhebt sich sofort die wichtige Frage, auf welche Weise nimmt das Wasser den für die Existenz der in ihm lebenden Organismen nötigen Sauerstoff auf. Genügt die einfache Lösung der Bestandteile der Atmosphäre, um für diese Lebensprozesse die nötigen Mengen zu liefern, oder spielen noch andere Faktoren mit, welche die nötige Anreicherung veranlassen. Am einfachsten erscheint es, die Beschaffung des Sauerstoffes so zu erklären, daß er durch Absorption in das Wasser gelangt. Diese Deutung erscheint um so befriedigender, da Wasser die Bestandteile der Atmosphäre in anderem Verhältnis aufnimmt als sie in jener vorhanden sind. Sättigt man bei 15° Wasser durch Schütteln mit Luft, so bestehen

[1]) Herr Dr. Cronheim hat die Güte gehabt, auf meinen Wunsch hin, die Rolle der Planktonpflanzen bei der Sauerstoffspeisung des Wassers — wie letztere durch die neuesten Untersuchungen von Prof. N. Zuntz und C. Knauthe festgestellt worden ist — näher darzulegen und es dürfte daher dieser Aufsatz allen Interessenten an den Fortschritten der Süßwasserbiologie hoch willkommen sein. O. Z.

die gelösten Gase aus ca. 33 Teilen Sauerstoff und 67 Teilen Stickstoff, während in der Atmosphäre das Verhältnis bekanntlich 21 : 79 beträgt. Teleologisch könnte man darin ein Mittel erblicken, den für die Atmung und Existenz der Lebewesen nötigen Sauerstoff leichter zu beschaffen. Obgleich man nun schon längst weiß, daß auch das Chlorophyll der pflanzlichen Schwebeorganismen unter dem Einfluß des Lichtes den allgemeinen Gesetzen folgend Kohlensäure zerlegt und Sauerstoff ausscheidet, hat man doch die Beschaffung des im Wasser nötigen Sauerstoffes in der Hauptsache sich so erklärt, daß er durch direkte Absorption aus der Atmosphäre beschafft werde. Dabei lagen aber exakte Versuche vor, die die allgemeine Gültigkeit dieser Annahme als fraglich erscheinen lassen mußten. In einer 1892 erschienenen Arbeit über die Diffusion von Sauerstoff und Stickstoff in Wasser von Duncan und Hoppe-Seyler[1]) sprechen die Verfasser es direkt aus, daß in größeren Tiefen entweder das Tierleben überhaupt geringfügig, folglich kein großer Sauerstoffbedarf vorhanden sei, oder neben oder außer der Diffusion noch andere Faktoren vorhanden sein müßten, um auch tiefere Schichten mit dem nötigen Sauerstoff zu versorgen. Sie waren durch ihre Respirationsversuche,[2]) die sie mit Fischen anstellten, veranlaßt worden, eine experimentelle Beantwortung der Frage zu versuchen, mit welcher Geschwindigkeit die Gase in tiefere Wasserschichten eindringen. Ausgangspunkt war wieder die Annahme, daß die Oberfläche durch Absorption sich bald mit den Gasen gesättigt haben wird, die dann allmählich in die Tiefe dringen werden. Diese Untersuchungen ergaben nun, daß die Geschwindigkeit, mit der die Gase in tiefere Wasserschichten eindringen, mit zunehmender Wassertiefe recht erheblich abnimmt. Ein Maß dafür lieferten die Versuche dahin, daß nach 14tägiger Absorption von der Oberfläche her eine nicht ganz 1 m hohe Wassersäule in ihren unteren Schichten kaum zur Hälfte mit Sauerstoff und Stickstoff gesättigt war. Wenn auch Strömungen, insbesondere die Einflüsse der Temperatur, erheblich zu Gunsten einer schnellen Anreicherung beeinflussen können, müßte darnach doch in gar nicht so großer Entfernung von der Oberfläche ein beträchtlicher Mindergehalt von Sauerstoff zu erwarten sein, falls Verbrauch vor-

[1]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie, T. 17, p. 147.
[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie, T. 17, p. 165.

handen ist. In einer zweiten Arbeit bespricht Hoppe-Seyler[1]) die beiden Möglichkeiten, die für das Vordringen der Gase in tiefere Wasserschichten existieren. Entweder wird das Wasser der Oberfläche durch die Absorption spezifisch schwerer und sinkt infolgedessen unter oder es verbreiten sich die Gase analog der Verbreitung der Wärme in festen Körpern von den Orten größerer zu jenen geringerer Dichte. Seine Versuche ergaben, daß die erste Möglichkeit jedenfalls ausgeschlossen ist. Mit aller Schärfe deutet er aber wieder darauf hin, daß die Diffusion des Gases bei ruhendem Wasser tieferen Schichten keinesfalls genügend Sauerstoff zuführen könne, um ein reicheres Tierleben zu ermöglichen.

Ähnliche Betrachtungen stellte Hüfner[2]) an und weist nach, wie Stefan dies bereits für Kohlensäure angegeben, daß die Diffusion als eine einfache Funktion der Gasdichte und des Absorptionskoeffizienten anzusehen ist. Er berechnet — allerdings stets absolute Ruhe vorausgesetzt — daß ein Sauerstoffteilchen, um bis zum Boden des Bodensees zu gelangen, 42 Jahre und 102 Tage gebraucht. In dieser Zeit sind durch einen Quadratzentimeter der Oberfläche erst 6,78 cbcm Sauerstoff durchgedrungen. Bei einer Tiefe von 250 m bedarf der Bodensee, um sich mit Sauerstoff zu sättigen, ca. 1 160 000 Jahre. Für 1 cbcm Sauerstoffes beträgt die Zeit, die nötig ist, um vollständig durch die Oberfläche durchzudringen, 335 Tage, dann sind einzelne Gaspartikel bereits bis zur Tiefe von 5,44 m vorgedrungen. Daß bei größerer Wasseroberfläche diese kleinen Mengen sich zu kolossalen Werten addieren, liegt auf der Hand. Rechnet doch Hüfner (l. c.) wieder für den Bodensee aus, daß innerhalb einer Minute durch die Oberfläche von 539 Quadratkilometern eine Menge von 1553 Kubikmetern in das Wasser — dieses allerdings luftfrei gedacht — eintreten kann. Diese Werte beziehen sich, wie wiederholt betont, nur auf ruhendes Wasser. Nun wird dieser Fall der absoluten Ruhe selbstverständlich nur in den seltensten Fällen eintreten. Wind, Strömungen, wechselnde Temperatur, Zu- und Abfluß, all das wird stets Bewegung, Wellenschlag, Unruhe verursachen, und dadurch wird die Gelegenheit für das Wasser sich auch in tieferen Schichten mit Luft resp. Sauerstoff zu sättigen, günstiger werden. Freilich reichen alle diese Faktoren nicht aus, um den tieferen Schichten genügend Sauer-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie, T. 19, p. 411.
[2]) Archiv (f. Anat.) u. Physiol. 1897, p. 112.

stoff zuzuführen gegenüber dem kolossalen Bedarf, der vorliegt. Bei der Untersuchung des Gasgehaltes tieferer Schichten von größeren Gewässern, Seen und Meeren hatte sich stets herausgestellt, daß der Stickstoffgehalt immer den allgemeinen Gesetzen folgend gefunden wurde, also wie er sich nach Temperatur und Druck berechnet, während für den Sauerstoff sich stets ein größeres oder geringeres Manko ergab. Im speziellen konnte dies Natterer für das Mittelmeer, Knudsen im nordatlantischen Ozean, Walter für den Genfer See und Hoppe-Seyler für den Bodensee nachweisen. Da nun absolut kein Grund zu der Voraussetzung vorliegt, daß in der Tiefe die Gesetze für die Absorption des Sauerstoffes nicht die allgemein gültigen sind, muß man annehmen, daß in der Tiefe lebhafte Lebensprozesse vor sich gehen, denen gegenüber die allgemeinen physikalischen Prozesse nicht ausreichen, um die Sättigung herbeizuführen. Hüfner (l. c.) berechnet aus der Menge, welche dem Wasser der tieferen Schichten zur völligen Sättigung fehlt, den Verbrauch und findet ihn täglich für den Bodensee schätzungsweise zu 2 192 400 Liter. Der wirkliche Konsum stellt sich sehr viel höher. Erheblich größere Werte fand z. B. Knauthe bei den Respirationsversuchen, die er auf Veranlassung von Prof. Zuntz mit Fischen vornahm. In Leitungswasser, in dem Fische gelebt hatten und das bei ständiger Durchlüftung annähernd den theoretischen Sauerstoffgehalt aufwies, nahm im Sommer nach Aufhören der Luftzufuhr der Gehalt erheblich ab, derart, daß nach einer Stunde bereits der Sauerstoff vollständig fehlte, insbesonders wenn das Wasser dem Einfluß des grellen Sonnenlichtes ausgesetzt wurde. Bei dem oben von Hüfner berechneten Verbrauch wäre das Wasser des Bodensees erst in ca. 170 Tagen sauerstofffrei, wenn keine Zufuhr stattfindet; man ersieht daraus, um wieviel schneller der Verbrauch stattfindet in einem Wasser, das reich an organischer Substanz ist. Das weist darauf hin, wo neben den Fischen die Hauptkonsumenten des Sauerstoffes im Wasser zu suchen sind, denen gegenüber unter Umständen sogar der Verbrauch der höheren Lebewesen hintantreten kann. Reines Leitungswasser hatte Knauthe selbst im Sommer nach mehrstündigem Stehen nur wenig verringerte Sauerstoffwerte gegeben, ein Befund, den auch Spitta[1]) bestätigt. Den stärksten Verbrauch fand Knauthe

[1]) Archiv f. Hygiene, T. 38, p. 235.

im Wasser, in dem die Fische mehrere Stunden sich aufgehalten hatten und das durch die Exkremente ev. durch Futterreste mehr oder minder verunreinigt war. Das weist mit Sicherheit darauf hin, daß dieser Verbrauch hauptsächlich auf die Lebensprozesse der Mikroorganismen, in zweiter Linie erst auf chemische Prozesse wie Oxydation von Schwefelwasserstoff oder Ferroverbindungen event. auch von organischer Substanz zurückzuführen ist. Auch Spitta und andere Autoren fanden ähnliches, derart, daß ersterer direkt ausspricht, Bakteriengehalt und Sauerstoffzehrung gingen vielfach einander proportional.[1]) Einen Beweis dafür, daß die Sauerstoffzehrung großenteils durch Bakterien bedingt ist, hat man darin gefunden, daß die Oxydation der organischen Substanz nach Abtötung der Mikroorganismen durch Sterilisation ziemlich aufhört.

Nun scheinen aber Vorgänge in der Natur, die, wie ad hoc angestellte Versuche imponieren, diesen Beobachtungen zu widersprechen. Wir finden genug Teiche mit einem großen Reichtum an organischer Substanz, in denen alle Bedingungen zu einer üppigen Entwicklung von Mikroorganismen und damit verbundenem Verbrauch an Sauerstoff gegeben sind. Das sind vor allem die Dorfteiche, die eine ganz exzeptionelle Stellung einnehmen. Ihr Zufluß wird sich meistenteils aus den Abflüssen von Düngerstätten, Jauchegruben, von Höfen, Dächern u. s. w. zusammensetzen, es wird sich also um ein mehr oder minder stark verunreinigtes, an organischer Substanz reiches Wasser handeln. Im Teiche selbst pflegt gewöhnlich die Kleintierfauna sehr reich entwickelt zu sein, die sich auch als lebhafte Konkurrentin im Kampfe um den Sauerstoff erweist. Auf und in dem Wasser tummelt sich allerlei Geflügel und sonstige Lebewesen und trägt so auch zur Anreicherung mit leicht sich oxydierenden organischen Substanzen bei, es wird überhaupt keine Art der Verunreinigung geben, der das Wasser nicht ausgesetzt ist. Viel Strömung, Wellenschlag pflegt gewöhnlich auch nicht vorhanden zu sein, also besonders günstige Bedingungen, sich mit Sauerstoff anzureichern, sind nicht gegeben. Und trotzdem gedeihen die Fische nicht nur, sondern entwickeln sich auf das prächtigste, derart, daß beispielsweise für die Karpfenzucht der Dorfteich mit seinen Resultaten und Ergebnissen als das Ideal vorschwebt. Durch Düngung, Jauchung, Fütterung, durch

[1]) l. c., p. 234.

möglichst geringe Bewegung des Wassers sucht man den Ergebnissen des Dorfteiches gleichzukommen. Es müssen demnach in allen diesen Fällen im Wasser des Dorfteiches sich Prozesse abspielen, die diesem enormen Sauerstoffverbrauch das Gleichgewicht halten und den Lebewesen das fröhliche Gedeihen ermöglichen. Die Ursache dieser Sauerstoffproduktion sah Zuntz[1]) in der schon länger, insbesondere durch die Versuche von Engelmann[2]) bekannten, aber bisher wohl nicht genügend gewürdigten Sauerstoffausscheidung der mikroskopischen chlorophyllhaltigen pflanzlichen Organismen, insbesondere der einzelligen. Auf seine Veranlassung unterzog Knauthe[3]) diese Verhältnisse einer genauen Untersuchung.

Daß überhaupt den pflanzlichen Organismen eine große Rolle zugesprochen werden muß, liegt auf der Hand, wenn man erwägt, welch große Mengen von derartigen Gebilden das Wasser beherbergt. Man braucht dabei gar nicht an die doch mehr sporadisch auftretende Wasserblüte zu denken, wie oft beobachtet man in nahrungsreichen Wassern eine derartige Fülle von Organismen, daß das Wasser ganz grün gefärbt erscheint. Volk[4]) hat für die Elbe bei Hamburg, also für fliessendes Wasser und unter relativ ungünstigen Bedingungen, für den Kubikzentimeter eine Menge von 33650 Algen gezählt, wieviel beträchtlicher muß dann die Menge in diesen ganz grün gefärbten Gewässern sein. Als Beispiel der Größe der Sauerstoffabscheidung makroskopischer Wasserpflanzen — für mikroskopische ließen sich leider keine Angaben finden — mögen folgende Zahlen dienen, die Peyrou, Récherches sur l'atmosphère interne des Plantes[5]) entnommen sind. Das Maximum der Sauerstoffausscheidung fällt mit dem Maximum der Belichtung durch die Sonne, nicht etwa durch diffuses Tageslicht zusammen. Darnach werden auf 100 g Pflanze bei $1^1/_2$stündiger Einwirkung ausgeschieden (Maximalwerte): Von *Elodea canadensis* 88 cbcm, von *Potamogeton crispus* 79,5 cbcm, von *Ceratophyllum demersum* 54 cbcm.

Ehe die Ergebnisse der Knautheschen Untersuchung näher

[1]) Fischereizeitung 1898, p. 627.

[2]) Botanische Zeitung 1881, p. 441.

[3]) Biologisches Zentralblatt, T. 18, p. 785. T. 19, p. 783.

[4]) Hamburgische Elbuntersuchung. (Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum, XIX.)

[5]) Thèses pour obtenir le docteur ès Sciences naturelles 1888.

besprochen werden, sei darauf hingewiesen, daß bereits Petterson[1]) den Sauerstoffgehalt besonders in tieferen Schichten auf ähnliche Weise erklärte.

Die Untersuchungen wurden teils an verschiedenen Teichen, die typische Verhältnisse, durch reichlichen Zufluß von Düngerstätten, Jauchegruben etc. einerseits, durch üppige Entwicklung mikroskopischer Flora andrerseits darstellten, teils in Berlin mit Schmutzwässern verschiedener Herkunft angestellt. Zur Sauerstoffbestimmung diente der Tenaxapparat. Wie von Müller.[2]) von dem der Apparat konstruiert wurde, gefunden und andererseits bestätigt wurde, erhält man bei dem Arbeiten mit reinem, luftgesättigten Wasser Werte, die übereinstimmen oder um eine Kleinigkeit höher liegen als die von Bunsen für die Absorption des Sauerstoffs in Wasser angegebenen. Nun ist aber nach neueren, übereinstimmenden Angaben verschiedener Autoren, wie König und Krauch,[3]) Winkler,[4]) Bohr und Bock,[5]) Petterson und Sondén,[6]) anzunehmen, daß die Bestimmungen Bunsens nicht einwandsfrei sind, die Absorption von Sauerstoff in Wasser tatsächlich eine größere ist.

Müller[7]) hat in einer neueren Arbeit auch bestätigt, daß man mit dem Tenaxapparat tatsächlich weniger Sauerstoff findet als sich nach den Feststellungen der oben genannten Forscher erwarten läßt. Eigene Untersuchungen luftgesättigten Wassers, wobei der Tenaxapparat und die Methode von Winkler zur Bestimmung dienten, ergaben nur für die letztere mit der Berechnung übereinstimmende Werte. Es muß vorläufig noch unentschieden bleiben, ob der mit dem Tenaxapparat gefundene geringere Wert für den Sauerstoff sich durch eine physikalische Absorption durch das als Sperrflüssigkeit verwendete Paraffinum liquidum oder durch eine chemische Bindung erklären läßt. Auf alle Fälle sind die von Knauthe gefundenen Werte, mögen sie auch nach dem eben Dar-

[1]) Über hydrographische Untersuchungen in der Nord- und Ostsee, Verhandlungen der schwedischen Akademie 1897, T. 29 No. 5. Petermanns Mitteilungen 46, I.

[2]) Allgemeine Fischereizeitung, München 1898, p. 290.

[3]) Zeitschr. analyt. Chemie XIX, p. 267.

[4]) Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft 1888, p. 2843, 1889, p. 1764.

[5]) Wiedemanns Annal. 44, p. 318. 1891.

[6]) Svensk kemisk Tidshrift I, p. 17.

[7]) Plöner Berichte 1903, T. X, p. 183.

gelegten nicht absolut richtig sein, so doch sehr wohl untereinander vergleichbar. Für Stickstoff fand Müller[1]) teilweise höhere Werte als sich berechnete und nahm eine Stickstoffübersättigung an. Knauthe[2]) machte dieselbe Beobachtung, konnte aber nachweisen, daß ein Teil des von der ammoniakalischen Kupferlösung nicht absorbierten Gases aus Methan besteht, dessen Vorkommen in Gewässern, an deren Boden stets sich zersetzende organische Substanz vorhanden sein wird, nicht verwunderlich ist. Als besonders wichtig erweist es sich bei derartigen Untersuchungen, die Wasserproben, die nicht sofort untersucht werden können, nach einem Vorschlag von Prof. Zuntz mit Kaliumpermanganat zu versetzen, da sonst die besonders im Sommer starke, oben erörterte Sauerstoffzehrung einen erheblich geringeren Gehalt vortäuschen würde.

War die Annahme, von der aus die Untersuchungen begonnen wurden, richtig, so mußte man den Hauptfaktor für die Sauerstoffproduktion der chlorophyllhaltigen Organismen nach allgemeinen Gesetzen in der Belichtung sehen, derart, daß im Lichte sich im Wasser stets genügend Sauerstoff finden muß. Im Dunkeln hingegen, wo die Atmungsprozesse der Lebewesen und die Oxydation der organischen Substanz fortdauern und auch die pflanzlichen Organismen Sauerstoff ein-, Kohlensäure ausatmen, muß eine rapide Abnahme der Sauerstoffmenge eintreten. Die Versuche haben diese Voraussetzungen in vollstem Maße bestätigt und die unbedingte Abhängigkeit des Sauerstoffvorrates der Gewässer von der Belichtung resp. der dadurch angeregten assimilatorischen Tätigkeit der Pflanzenzellen dargetan. Während im Dunkeln der Gehalt an Sauerstoff bis auf 0,2 cbcm pro 100 cbcm Wasser herabsank, also sich bedenklich der Grenze näherte, bei der im allgemeinen das Leben von Fischen nicht mehr möglich ist, sind im Tageslichte Werte zwischen 0.7 cbcm und 2.2 cbcm Sauerstoff beobachtet worden. Nach den neueren Untersuchungen vermag Wasser mit Luft gesättigt bei 15° 0,71 cbcm, bei 20° 0,65 cbcm aufzunehmen. Es ist also eine beträchtliche Übersättigung eingetreten, deren Erklärung sehr einfach ist. Wenn unter dem Einfluß des Lichtes die Pflanzen lebhaft Sauerstoff ausscheiden, so sind damit dieselben Bedingungen gegeben, wie wenn sich Wasser mit einem sauerstoffreichen Gasgemisch ins Gleichgewicht setzt, wobei nach all-

[1]) l. c., p. 183.
[2]) l. c., T. XIX, p. 797.

gemeinen Gesetzen die einzelnen Bestandteile sich proportional dem Drucke lösen, den sie ausüben, wenn sie für sich allein vorhanden. Eine Menge von 2,2 cbcm Sauerstoff in 100 cbcm Wasser entspricht einer Atmosphäre, die ungefähr 60 % Sauerstoff enthält. Der Wert von 2,2 cbcm wurde nach fünfstündigem intensiven Sonnenschein gefunden, aber auch bei Einwirkung diffusen Tageslichtes wurde noch Übersättigung konstatiert. Ähnliche Beobachtungen der Übersättigung hat bereits Petterson im Meerwasser gemacht, ebenso fand Knudsen eine Sauerstoffübersättigung in solchen Meeresgegenden, wo vegetabilisches Plankton überwog. Beiläufig sei bemerkt, daß Petterson die niedrigsten Sauerstoffwerte in Wassern, in denen große Häringsschwärme sich aufhielten, nachwies. Knudsen[1]) konnte weiter konstatieren, daß die Sauerstoffübersättigung nachmittags größer als vormittags und im Juli in den nördlichen Gegenden größer als in den südlichen war. Also auch hier eine deutliche Einwirkung der Belichtung, deren Dauer in den Sommermonaten in den nördlichen Gegenden besonders groß ist. Auch Spitta[2]) konnte diese Übersättigung konstatieren und fand Werte von 2,305 cbcm Sauerstoff in 100 cbcm Wasser, ebenso erhielt Schimanski in dem großen Stuhmer See bis zu 1,80 cbcm Sauerstoff. Wie schnell der Verbrauch bei fehlender Lichtwirkung den Vorrat aufzehrt, mögen folgende Zahlen dartun. Unmittelbar nach Eintritt der Dunkelheit wurden 0,53 cbcm gefunden, eine Stunde später nur noch 0,27 cbcm. Einen direkten Beweis der Wirkung der Pflanzen ergaben Beobachtungen in einem pflanzenlosen Teiche. Nach zweistündiger Belichtung war der Gehalt auf 0,23 cbcm abgesunken, nachdem er morgens 0,34 cbcm, mittags nach Regen 0,53 cbcm betragen hatte. Als aber dieses selbe Wasser mit größeren Mengen *Euglena viridis* versetzt in einer Flasche aufbewahrt wurde, war nach zweistündiger Belichtung der Gehalt auf 1,45 cbcm angestiegen.

Den Nachweis, daß diese Sauerstoffanreicherung auf pflanzlicher Assimilation, also auf Zersetzung von Kohlensäure beruht, kann man auch von anderer Seite her führen, indem man dartut, daß der Kohlensäuregehalt abnimmt. Und tatsächlich war in verschiedenen Fällen, in denen das Wasser infolge seines Gehaltes an Kohlensäure gegen Phenolphtaleïn sauer reagierte, nach der

[1]) Danske Ingolf Expedition I 1, 2, Kopenhagen 1898.
[2]) Archiv f. Hygiene, T. 38, p. 207.

Belichtung die Reaktion alkalisch, die Kohlensäure also zerlegt worden. Auf Grund dieser Beobachtungen wurden Versuche angestellt durch eine Anreicherung mit Kohlensäure die Sauerstoffproduktion künstlich zu beeinflussen und auf diese Weise gelang es, den Gehalt des Wassers an Sauerstoff bis auf 2,75 cbcm bei 16° zu erhöhen. Eine Atmosphäre, aus der Wasser sich soweit mit Sauerstoff sättigen sollte, müßte einen Gehalt von 83% besitzen. Genau entsprechende Beobachtungen, wie mit Teichwasser, wurden mit Havel- und Schmutzwasser gemacht.

Das Gleichgewicht der sauerstoffverbrauchenden und sauerstofferzeugenden Momente wird im Winter ein wesentlich anderes. Hier tritt der Einfluß der Temperatur mehr in den Vordergrund und dadurch, daß die Wirkungen der Temperatur und des Lichtes in entgegengesetztem Sinne sich geltend machen können, komplizieren sich die Verhältnisse. Vorerst fällt ins Auge, daß die Sauerstoffwerte recht hohe sind. So wurde an aufgehackten Stellen nach der Belichtung ein Gehalt von 4,60 cbcm gefunden, was beinahe der Löslichkeit reinen Sauerstoffs in Wasser, 4,93 cbcm bei 0° gleichkommt. Der hohe Gehalt erklärt sich einerseits dadurch, daß bei der niederen Temperatur der Absorptionskoeffizient ein beträchtlich größerer ist — die Aufnahme bei dem Schütteln mit Luft beträgt auf 100 cbcm Wasser bei 0° 1,01 cbcm, bei 4° 0,92 cbcm, bei 15° 0,71 cbcm. Andererseits ist der Sauerstoffverbrauch der Mikro-, wie überhaupt der tierischen Organismen, deren Tätigkeit durch die Kälte verringert wird, wie man ja bei Fischen eine gewisse Winterruhe beobachtet, erheblich geringer. Ähnlich hatte sich bei den Respirationsversuchen mit Fischen die durch den Verbrauch der Mikroorganismen bedingte Sauerstoffzehrung resp. Kohlensäureproduktion im Winter als fast verschwindend erwiesen. Im Sommer war sie dagegen so stark, daß die Versuche nach ungefähr 4 Stunden abgebrochen werden mußten, da die Werte sonst ins Gewicht fielen. Gegenüber diesem verringerten Sauerstoffverbrauch im Winter ist die Produktion der pflanzlichen Organismen noch ziemlich lebhaft, jedenfalls genügend, um den Bedarf zu decken. Bereits eine Beobachtung von Peyrou, allerdings bei makroskopischen Pflanzen, scheint darauf hinzudeuten, daß die assimilatorische Tätigkeit des Chlorophylls auch bei niederen Temperaturen noch ziemlich beträchtlich ist. Anders wäre ja auch nicht zu erklären, warum nicht jeden Winter, wenn

durch eine Eisdecke die Diffussion aus der Luft unmöglich gemacht wird, das tierische Leben in geschlossenen Gewässern vernichtet wird.

Interessant gestaltete sich der Einfluß der Temperatur auf die pflanzlichen Organismen. Während sie erst anscheinend ziemlich gleichmäßig verteilt waren, zogen sie bei eintretender Abkühlung sich nach der Tiefe hin zurück. Auch als Eis das Wasser deckte, machte sich noch das Wärmebedürfnis geltend und sie blieben in den tieferen, wärmeren Schichten. Erst als unter der stärker gewordenen Eisdecke die Temperatur des Wassers sich ausgeglichen hatte, überwog das Lichtbedürfnis, die Organismen stiegen an die Oberfläche und sammelten sich unter der Eisdecke. Auch hier zeigt sich wieder die Einwirkung des Lichtes, sogar noch die des schwachen Mondeslichtes, insofern als die Organismen sich vorzugsweise an den Stellen des Eises ansammeln, wo nicht etwa durch Schnee die Lichtmenge verringert wird. Wird nun an solchen Stellen das Eis beseitigt, dann überwiegt wieder der Einfluß der Temperatur, die Organismen wandern aus diesen abgekühlten Schichten in die unteren, wärmeren, um im Laufe des Tages, falls etwa die Oberfläche durch Sonnenschein erwärmt wird, in die Höhe zu steigen. Durch diese Beobachtung erklärt sich auch die Bedeutung der in das Eis gehackten Löcher, der Wuhnen, die man bei anhaltendem Froste anlegt. Nach den eben gegebenen Auseinandersetzungen, die in der Arbeit auch zahlenmäßige Belege finden, wird, wenn bei anhaltendem Froste die Organismen ihrem Lichtbedürfnis folgend, an die Oberfläche steigen, an den tiefen Stellen, wo die Fische im Winterlager ruhen, allmählich eine Sauerstoffverarmung eintreten, die bedrohlich werden kann. Werden nun Wuhnen eingeschlagen, so wird nicht etwa, wie bereits mehrfach auseinandergesetzt, die Diffussion genügen, um durch Sauerstoffzufuhr die drohende Gefahr zu beseitigen. Wohl aber werden die pflanzlichen Organismen die tieferen Stellen infolge der Abkühlung aufsuchen und dadurch dort eine Anreicherung des Sauerstoffgehaltes herbeiführen. Andere pflanzliche Organismen, die am Boden ruhend im dunklen bisher sich nicht am Sauerstoffkonsum beteiligt haben, werden nunmehr Sauerstoff produzieren. Daraus ist aber auch der Schluß zu ziehen, daß die Wuhnen ihren Zweck nicht erreichen, wenn man durch Bedecken den Einfluß des Lichtes und der Temperatur auszuschließen versucht. Im großen erprobt wurde die Richtigkeit dieser Beobachtungen von Dr. Schimanski am

Stuhmer See. Es ließ sich dabei zugleich der deutliche Beweis führen, daß nicht die freie Berührung des Wassers mit der Atmosphäre, sondern das Eindringen von Licht das Entscheidende für die genügende Sauerstoffversorgung bedeutet. Entfernung der Schneedecke, so daß Licht durch das Eis ins Wasser dringen konnte, genügte, um dem Sauerstoffmangel abzuhelfen. Das Hacken von Wuhnen erwies sich als überflüssig.

Mit einigen Worten sei noch des Zusammenhanges zwischen der Sauerstoffzehrung im Wasser und der Luftelektrizität gedacht, eines Zusammenhanges, der in dem plötzlichen Fischsterben bei Gewittern oft genug unangenehm sich bemerkbar macht. Knauthe und Berg[1]) studierten diese Verhältnisse unter dem direkten Einfluß der Elektrizität, wobei andere Faktoren, wie die von Hoffmann[2]) hervorgehobene Luftdruckerniedrigung und dadurch bedingter leichterer Aufstieg nicht atembarer Gase vom Boden ausgeschlossen war, und konnten alsdann ein äußerst schnelles Absinken des Sauerstoffgehaltes nachweisen, desto schneller je unreiner das Wasser war. Ihre Versuche mußten es unentschieden lassen, ob dieser stärkere Sauerstoffverbrauch unter dem Einflusse der Elektrizität auf einen lebhafteren Stoffwechsel der Mikroorganismen oder eine direkte chemische Bindung des Sauerstoffs — Nitrit- und Wasserstoffsuperoxyd-Bildung — zurückzuführen sei. Im Dorfteich, in dem ohnedies jede Nacht den Vorrat an Sauerstoff nahezu erschöpft, tritt durch das Gewitter eine neue Quelle der Gefahr hinzu, deren Bekämpfung auch der Pflanzenwelt anheimfällt. Den direkten Beweis dafür lieferten Versuche von Knörrich,[3]) dem die Daphnien in Gefäßen, die keine oder nur geringe Mengen von Algen enthielten, ausnahmslos abstarben, während die Tierchen bei reichlicher Algenmenge wenigstens teilweise die Gewitter überdauerten.

Während aus den bisherigen Auseinandersetzungen sich die Wichtigkeit der pflanzlichen Organismen für den Sauerstoffhaushalt geschlossener Gewässer wohl fraglos ergibt, scheint man ihnen für die Selbstreinigung der Flüsse nicht dieselbe Bedeutung beizumessen. Die Frage ist sehr viel diskutiert worden, doch scheint

[1]) Naturwissenschaftliche Rundschau XIII, p. 661 und 675. Mitteilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein für Neuvorpommern und Rügen in Greifswald, Jahrgang 33, p. 8.

[2]) Münchener Fischereizeitung 1903, p. 399.

[3]) Plöner Berichte VIII, p. 49.

man im allgemeinen den Einfluß der Pflanzen erst als von sekundärer Wichtigkeit anzusehen, wie dies neuerdings besonders wieder die Arbeiten von Spitta[1]) und Rapp[2]) dartun. Wohl nicht mit Recht. Und man kann die gewichtigen Einwände nicht besser als mit den Worten von Volk[3]) wiedergeben: »Denn es wird sich nicht bestreiten lassen, daß den Lebensvorgängen solcher Mengen von Kleinalgen ein wesentlich größerer Anteil an der Absorption und Assimilation gelöster organischer Stoffe zukommt, als man nach den Ergebnissen der Hensenschen Methode annehmen konnte, weil diese eben nur einen fast verschwindend kleinen Bruchteil des pflanzlichen Potamoplanktons zur Beobachtung bringen könnte.

Es erscheint wohl wünschenswert, die Bedeutung der pflanzlichen Schwebeorganismen des Wassers auch für die Selbstreinigung der Flüsse von neuem eingehend zu studieren.

[1]) Archiv f. Hygiene 46, p. 64.
[2]) Archiv f. Hygiene 48, p. 179.
[3]) l. c., p. 96.

V.

Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen.

XIX. Das Phytoplankton der Ausgrabenseen bei Plön.[1])

Von **E. Lemmermann.**

(Aus der botanischen Abteilung des Städt. Museums in Bremen.)

(Mit 17 Figuren im Text.)

Das mir von Herrn Dr. O. Zacharias, dem Leiter der Biologischen Station am Plöner See, zur Untersuchung übersandte Planktonmaterial wurde in der Zeit vom 3. März bis 10. August 1903 gefischt, umfaßt also Frühlings- und Sommerplankton.

1. Oberer Ausgrabensee.

Anfang März bis Mai war ein Mischplankton vorhanden, dessen Zusammensetzung in den einzelnen Monaten wechselte, ohne daß die eine oder die andere Art in größeren Mengen erschien. Am 3. März fand ich vereinzelte Exemplare von *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib., *Peridinium bipes* Stein, *Synedra delicatissima* var. *mesoleia* Grun. und *Nitzschia fonticola* Grun. Schon am 20. März waren alle diese Formen bis auf *Synedra* vollständig verschwunden; dafür traten aber vereinzelte Fäden von *Melosira crenulata* var. *tenuis* (Kütz.) Grun. auf, welche bis zum 15. Juli im Plankton zu finden waren, freilich stets nur in geringer Individuenzahl. Am 15. April kamen dazu *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr., *Coelosphaerium*

[1]) Beitrag XV erschien im X. Teile der Forschungsberichte, Beitrag XVI in Bot. Notiser 1903, Beitrag XVII und XVIII erscheint in den Berichten der deutschen bot. Gesellschaft 1904.

dubium Grun., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib., *Ped. duplex* var. *pulchrum* Lemm. und *Colacium vesiculosum* Ehrenb. Am 24. April erschienen ferner geringe Mengen von *Coelosphaerium Naegelianum* Unger, *Botryococcus Braunii* Kütz., *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg., *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb., *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh., *Closterium gracile* Bréb., *Peridinium bipes* Stein und *Nitzschia fonticola* Grun.: am 5. Mai war die Zusammensetzung des Planktons fast ebenso. Erst am 22. Mai entwickelten sich größere Mengen von *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. und *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib. Dazu kamen vereinzelte Individuen von *Botryodictyon elegans* Lemm., *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz., *Coelosphaerium* etc. Am 8. Juni war *Tetraëdron* nur in geringer Zahl vorhanden, dafür fanden sich aber neben *Pediastrum* viele Kolonien von *Coelosphaerium dubium* Grun. und *C. Naegelianum* Unger ein. *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib. war bis zum 10. August stets häufig im Plankton zu finden. *Coelosphaerium Naegelianum* Unger hatte schon am 2. Juli bedeutend an Menge abgenommen, während *Coel. dubium* Grun. noch bis Anfang Juli häufig blieb. Am 2. Juli traten auch zwei deutlich verschiedene *Ceratium*-Formen in einzelnen Exemplaren auf, welche aber nur kurze Zeit im Plankton zu finden waren. Die kurze, gedrungene Form sah ich nur in den Proben vom 2. und 15. Juli, die längere Form war bis zum 10. August vorhanden.[1]) Am 15. Juli erschienen neben *Pediastrum* ganz unvermittelt viele Kolonien von *Dinobryon protuberans* Lemm., waren aber schon am 10. August wieder verschwunden.

Berücksichtigt man nur die »häufigen« Planktonten, so ergibt sich für die Zeit der Untersuchung folgender Wechsel.

I. Mischplankton: März bis Mai.

II. *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.: Mai.

III. *Coelosphaerium Naegelianum* Unger, *C. dubium* Grun., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.: Mai.

IV. *Coelosphaerium dubium* Grun., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.: Anfang Juli.

V. *Dinobryon protuberans* Lemm., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.: Mitte Juli.

VI. *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.: August.

[1]) Vergl. S. 308 dieser Arbeit.

2. Unterer Ausgrabensee.

Am 3. März fand ich im Plankton außer zahlreichen Nadeln von *Synedra delicatissima* var. *mesoleia* Grun. auch vereinzelte Exemplare von *Colacium vesiculosum* Ehrenb., *Melosira crenulata* var. *tenuis* (Kütz.) Grun., *Stephanodiscus Hantzschii* var. *pusillus* Grun., *Fragilaria capucina* Desmaz. und *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib. Merkwürdigerweise waren die Bacillariaceen am 15. März fast vollständig wieder verschwunden; dafür hatten sich vereinzelte Schizophyceen (*Clathrocystis*, *Coelosphaerium* etc.), Chlorophyceen (*Botryococcus*, *Pediastrum*), Flagellaten (*Colacium*) und Peridineen (*Perid. bipes* Stein) eingestellt, welche sich jedoch nicht weiter vermehrten und daher am 15. April nur noch sehr selten angetroffen wurden. Dagegen erschienen zu dieser Zeit ganz unvermittelt viele Kolonien von *Dinobryon cylindricum* Imhof und *D. bavaricum* Imhof, welche schnell den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichten und nach Bildung zahlreicher Cysten rasch wieder abnahmen, so daß sie schon am 5. Mai vollständig verschwunden waren. Am 22. Mai zeigten sich im Plankton viele, dicht mit *Colacium vesiculosum* Ehrenb. besetzte Crustaceen. Zugleich fanden sich vereinzelte Exemplare von *Ceratium hirundinella* O. F. M. [als Forma IV bezeichnet][1]) und *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib. ein. *Ceratium* verschwand schon sehr bald wieder; *Asterionella* entwickelte sich dagegen in größeren Mengen und erzeugte am 8. Juni ein nahezu monotones Plankton, nahm aber dann ziemlich schnell wieder ab. Dafür erschienen plötzlich zahlreiche Kolonien von *Dinobryon protuberans* Lemm., die sich immer stärker entfalteten und am 15. Juli das Plankton vollständig beherrschten. Daneben zeigten sich nur noch vereinzelte Exemplare anderer Algen, wie *Melosira*, *Dinobryon cylindricum* var. *divergens* (Imhof) Lemm. etc.; auch trat vom 2. Juli an eine zweite Form von *Ceratium hirundinella* O. F. M. auf [Forma III].[1]) Von diesen vermehrten sich während der Abnahme der *Dinobryon*-Kolonien die Fäden der *Melosira granulata* var. *tenuis* O. Müller in litt. sehr stark und erzeugten am 10. August ein fast reines *Melosira*-Plankton.

Berücksichtigt man nur die häufig resp. massenhaft erscheinenden Organismen, so ergibt sich demnach folgender Wechsel.

[1]) Vergl. S. 308 dieser Arbeit.

I. *Synedra delicatissima* var. *mesoleia* Grun.: Anfang März.
II. Mischplankton: März.
III. *Dinobryon cylindricum* Imhof, *D. bavaricum* var. *affine* Lemm.: April.
IV. Mischplankton: Mai.
V. *Colacium vesiculosum* Ehrenb.: Ende Mai.
VI. *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib.: Juni.
VII. *Dinobryon protuberans* Lemm.: Juli.
VIII. *Melosira granulata* var. *tenuis* O. Müller in litt., *M. crenulata* var. *ambigua* Grun., *Colacium vesiculosum* Ehrenb.: August.

Beide Seen haben ursprünglich miteinander in Verbindung gestanden, weisen aber jetzt, wie folgende Tabelle zeigt, ein ganz verschiedenes Plankton auf.

Monat	Oberer Ausgrabensee	Unterer Ausgrabensee
März	Mischplankton.	*Synedra delicatissima* var. *mesoleia* Grun.; dann Mischplankton.
April	Dito.	*Dinobryon cylindricum* Imhof. *D. bavaricum* Imhof.
Mai	*Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.	Mischplankton; dann *Colacium vesiculosum* Ehrenb.
Juni	*Coelosphaerium Naegelianum* Unger, *C. dubium* Grun., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.	*Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib.
Juli	*Coelosphaerium dubium* Grun., *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.; dann *Dinobryon protuberans* Lemm. und *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.	*Dinobryon protuberans* Lemm.
August	*Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.	*Melosira granulata* var. *tenuis* O. Müller, *M. crenulata* var. *ambigua* Grun., *Colacium vesiculosum* Ehrenb.

Im Frühlinge und im Sommer treten demnach im Oberen Ausgrabensee Schizophyceen, Flagellaten oder Chlorophyceen, im Unteren Ausgrabensee aber Flagellaten und Bacillariaceen zeitweilig in größeren Mengen auf. Die Charakteralge des Oberen Ausgrabensees ist *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib. Beiden Seen gemeinsam ist das häufige Vorkommen von *Dinobryon protuberans* Lemm. im Juli.

Diese Unterschiede weisen deutlich auf ganz verschieden entwickelte physikalische Verhältnisse der beiden Seen hin. Ich habe in meinem II. Beitrage zur Algenflora des Plöner Seengebietes folgendes darüber bemerkt: Der Untere Ausgrabensee ist reicher an Phanerogamen. Üppige Rohr- und Schilfbestände zieren seine Ufer und dichte Rasen von Stratiotes breiten sich an einzelnen Stellen aus. Daneben finden sich auch in der Nähe der Ufer viele schwimmende Wasserpflanzen. Von Kryptogamen sah ich einzelne Moosrasen und Charapflänzchen. Außerdem enthält der See neben vielen anderen Algen auch *Batrachospermum*. Im Oberen Ausgrabensee sind die Ufer weniger dicht bewachsen, auch Stratiotes findet man wenig. Charen habe ich nicht gesehen. Dagegen sind an den Rohrstengeln dichte Rasen von *Tolypothrix* vorhanden, welche im Unteren Ausgrabensee fast ganz fehlen.[1])

Demnach besitzt der Obere Ausgrabensee wohl reichliche Mengen von Schizophyceen, jedoch verhältnismäßig nur wenig Pflanzen, welche eine selbstreinigende Tätigkeit ausüben könnten. Durch das Absterben der im See befindlichen pflanzlichen und tierischen Organismen, sowie durch das Verwesen der vom dicht angrenzenden Walde stammenden Laubmassen kommen viele organische Substanzen in den See. Daraus erklärt sich auch das reichliche Vorhandensein der Schizophyceen und Chlorophyceen, sowie die geringe Entwicklung mancher planktonischen Bacillariaceen.

Der Untere Ausgrabensee enthält dagegen viele Wasserpflanzen, welche selbstreinigend wirken können; daher finden die Schizophyceen nicht die genügenden Mengen organischer Stoffe vor und können sich demnach auch nicht in großen Massen

[1]) Forschungsber. IV. Teil, S. 139.

entwickeln. Dagegen vermögen sich die Asterionellen, welche auch in schwach verunreinigtem Wasser gedeihen, zeitweilig in größeren Mengen zu entfalten.[1]) Dinobryen kommen sowohl in Seen vor, die arm an organischen Stoffen sind, als auch in solchen, die eine ziemliche Menge dieser Stoffe enthalten. Das Auftreten von *Dinobryon protuberans* Lemm. im Oberen Ausgrabensee kann daher auch weiter nicht überraschen.

Um den genaueren Vergleich beider Seen zu erleichtern, stelle ich die bei der Untersuchung der Planktonproben gefundenen Resultate nebeneinander.

Oberer Ausgrabensee.	Unterer Ausgrabensee.
[2]) 3. März 1903.	
H.: — — — — — —	**H.:** *Synedra delicatissima* var. *mesoleia* Grun.
V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr. *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib. *Peridinium bipes* Stein *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib. *Synedra delicatissima* var. *mesoleia* Grun. *Nitzschia fonticola* Grun.	**V.:** *Colacium vesiculosum* Ehrenb. *Melosira crenulata* var. *tenuis* (Kütz.) Grun. *Stephanodiscus Hantzschii* var. *pusillus* Grun. *Fragilaria capucina* Desmaz. *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib.
S.: *Coelosphaerium dubium* Grun. *Lyngbya limnetica* Lemm. *Botryococcus Braunii* Kütz. *Gloeococcus mucosus* A. Br. *Pediastrum duplex* var. *pulchrum* Lemm. *P. tetras* (Ehrenb.) Ralfs *Mougeotia minutissima* Lemm. *Colacium vesiculosum* Ehrenb.	**S.:** *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. *Pediastrum duplex* var. *pulchrum* Lemm. *Stephanodiscus Hantzschii* Grun. *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kütz. *Diatoma tenue* Ag.

[1]) Vergl. meine Bemerkungen über die Ursachen der Periodizität im Plankton des Müggelsees (Zeitschr. f. Fischerei 1903, S. 96—99).

[2]) M. = massenhaft, H. = häufig, V. = vereinzelt, S. = selten.

Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.
Fragilaria capucina Desmaz.
Synedra delicatissima W. Sm.
Synedra Ulna var. *longissima* (W. Sm.) Brun.
S. limnetica Lemm.

20. März 1903.

V.: ***Melosira crenulata*** var. *tenuis* (Kütz.) Grun.

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr.
Microcystis viridis (A. Br.) Lemm.
Coelosphaerium dubium Grun.
C. Naegelianum Unger
Botryococcus Braunii Kütz.
Pediastrum angulosum var. *araneosum* Racib.
P. duplex var. *pulchrum* Lemm.
Colacium vesiculosum Ehrenb.
Peridinium bipes Stein

S.: *Pediastrum duplex* var. *pulchrum* Lemm.
Tabellaria fenestrata var. *asterionelloides* Grun.
Synedra Ulna var. *longissima* (W. Sm.) Brun.
S. delicatissima var. *mesoleia* Grun.
Nitzschia sigmoidea (Ehrenb.) W. Sm.
Surirella biseriata (Ehrenb.) Bréb.

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Anabaena flos aquae (Lyngb.) Bréb.
Uroglena volvox Ehrenb.
Colacium vesiculosum var. *nataus* Lemm.
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.
Fragilaria capucina Desmaz.
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.
Nitzschia sigmoidea (Ehrenb.) W. Sm.

15. April 1903.

H.:

H.: *Dinobryon bavaricum* Imhof
D. cylindricum Imhof

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr.
Coelosphaerium dubium Grun.
Pediastrum angulosum var. *araneosum* Racib.
P. duplex var. *pulchrum* Lemm.
Colacium vesiculosum Ehrenb.
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Coelosphaerium Naegelianum Unger
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. duplex var. *asperum* A. Br.
Peridinium bipes Stein
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
Fragilaria capucina Desmaz.
Synedra delicatissima var. *mesoleia* Grun.
Nitzschia sigmoidea (Ehrenb.) W. Sm.

V.: *Melosira granulata* var. *tenuis* O. Müller in litt.
M. crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz.
Stephanodiscus Hantzschii var. *pusillus* Grun.
Synedra delicatissima var. *mesoleia* Grun.

S.: *Merismopedium glaucum* (Ehrenb.) Naeg.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Pediastrum duplex var. *pulchrum* Lemm.
Colacium vesiculosum Ehrenb.
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma IV
Melosira granulata var. *reticulata* O. Müller in litt.
Fragilaria capucina Desmaz.
Synedra Ulna var. *longissima* (W. Sm.) Brun.
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.

24. April 1903.

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr.
Coelosphaerium dubium Grun.
C. Naegelianum Unger
Botryococcus Braunii Kütz.
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.

V.: *Dinobryon bavaricum* Imhof
D. cylindricum Imhof
Colacium vesiculosum Ehrenb.
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
M. crenulata var. *ambigua* Grun.
do. var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz.

P. angulosum var. *araneosum* Racib.
P. duplex var. *pulchrum* Lemm.
Closterium gracile Bréb.
Colacium vesiculosum Ehrenb.
Peridinium bipes Stein
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Nitzschia fonticola Grun.

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Lyngbya limnetica Lemm.
L. holsatica Lemm. nob.
Eudorina elegans Ehrenb.
Gloeococcus mucosus A. Br.
Tetraëdron trigonum (Naeg.) Hansg.
Coelastrum pulchrum var. *intermedium* Bohlin
Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz.
Pediastrum tetras (Ehrenb.) Ralfs
Ophiocytium capitatum var. *longispinum* (Möb.) Lemm.
Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.
Fragilaria capucina Desmaz.
Fr. crotonensis (Edw.) Kitton
Synedra limnetica Lemm.
S. delicatissima var. *mesoleia* Grun.
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.
Nitzschia sigmoidea (Ehrenb.) W. Sm.
Surirella splendida (Ehrenb.) Kütz.

S.: *Gloeococcus mucosus* A. Br.
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. angulosum var. *araneosum* Racib.
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma IV
Stephanodiscus Hantzschii var. *pusillus* Grun.
Synedra Ulna var. *longissima* (W. Sm.) Brun.
S. delicatissima var. *mesoleia* Grun.

5. Mai 1903.

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Henfr.) Kütz.
Botryococcus Braunii Kütz.
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Pediastrum angulosum var. *araneosum* Racib.
P. duplex var. *pulchrum* Lemm.
Colacium vesiculosum Ehrenb.
Peridinium bipes Stein
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.

V.: *Cyclotella comta* (Ehrenb.) Kütz.
Stephanodiscus Hantzschii var. *pusillus* Grun.

S.: *Coelosphaerium dubium* Grun.
Lyngbya limnetica Lemm.
Coelastrum pulchrum var. *intermedium* Bohlin
Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
Closterium gracile Bréb.
Staurastrum gracile Ralfs
Dinobryon cylindricum var. *divergens* (Imhof) Lemm.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.
T. fenestrata var. *asterionelloides* Grun.
Synedra limnetica Lemm.
S. delicatissima var. *mesoleia* Grun.

S.: *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. duplex Meyen
Colacium vesiculosum Ehrenb.
do. var. *natans* Lemm.
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma IV
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
M. crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Fragilaria capucina Desmaz.
Synedra delicatissima var. *mesoleia* Grun.

22. Mai 1903.

H.: *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg.
Pediastrum angulosum var. *araneosum* Racib.

H.: *Colacium vesiculosum* Ehrenb.

V.: *Microcystis elabens* (Bréb.) Kütz.
Clathrocystis aeruginosa (Henfr.) Kütz.
Coelosphaerium dubium Grun.
C. Naegelianum Unger
Botryodictyon elegans Lemm.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Peridinium bipes Stein
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.
Synedra delicatissima var. *mesoleia* Grun.
Nitzschia fonticola Grun.

S.: *Microcystis incerta* Lemm.
Gomphosphaeria lacustris Chodat
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb.
Lyngbya limnetica Lemm.
Eudorina elegans Ehrenb.
Botryococcus Braunii Kütz.
Rhaphidium polymorphum Fres.
Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg.
Scenedesmus opoliensis Richter
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. duplex var. *pulchrum* Lemm.
P. tetras (Ehrenb.) Ralfs
Coelastrum sphaericum Naeg.
C. pulchrum var. *intermedium* Bohlin
Colacium vesiculosum Ehrenb.

V.: *Ceratium hirundinella* O. F. M. Forma IV
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.

S.: *Clathrocystis aeruginosa* (Henfr.) Kütz.
Gloeococcus mucosus A. Br.
Botryodictyon elegans Lemm.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. duplex Meyen
do. var. *clathratum* A. Br.
do. var. *pulchrum* Lemm.
Peridinium bipes Stein
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
M. crenulata var. *ambigua* Grun.
Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz.
Fragilaria capucina Desmaz.
Fr. crotonensis (Edw.) Kitton
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.

Trachelomonas hispida (Perty) Stein
Phacus pleuronectus (Nitzsch) Duj.
Fragilaria capucina Desmaz.
Synedra limnetica Lemm.
Navicula radiosa Kütz.
N. cryptocephala Kütz.
Nitzschia linearis (Ag.) W. Sm.

8. Juni 1903.

H.: *Coelosphaerium dubium* Grun.
C. Naegelianum Unger
Pediastrum angulosum var. *araneosum* Racib.

H.: *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib.

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr.
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb.
Lyngbya limnetica Lemm.
Botryococcus Braunii Kütz.
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
Colacium vesiculosum Ehrenb.

V.: *Gloeococcus mucosus* A. Br.
Colacium vesiculosum Ehrenb.
C. arbuscula Stein

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Microcystis elabens (Bréb.) Kütz.
M. incerta var. *elegans* Lemm.
Eudorina elegans Ehrenb.
Pediastrum duplex var. *clathratum* A. Br.
do. var. *asperum* A. Br.
Bicoeca lacustris var. *longipes* Zach.
Mallomonas caudata Iwanoff

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Clathrocystis aeruginosa (Kütz.) Henfr.
Gomphosphaeria lacustris Chodat
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Kirchneriella lunaris Schmidle
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.

Dinobryon bavaricum Imhof
Cryptomonas erosa Ehrenb.
Colacium vesiculosum var. *natans* Lemm.
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Nitzschia sigmoidea (Ehrenb.) W. Sm.
Pediastrum duplex var. *clathratum* A. Br.
do. var. *pulchrum* Lemm.
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma IV
Peridinium cinctum Ehrenb.
P. bipes Stein
Colacium arbuscula Stein
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton.

2. Juli 1903.

H.: *Coelosphaerium dubium* Grun.
Pediastrum angulosum var. *araneosum* Racib.

H.: *Dinobryon protuberans* Lemm.
Colacium vesiculosum Ehrenb.

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr.
Coelosphaerium Naegelianum Unger
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb.
Lyngbya limnetica Lemm.
Eudorina elegans Ehrenb.
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Pediastrum duplex var. *asperum* A. Br.
do. var. *pulchrum* Lemm.
Diplosigopsis frequentissima (Zach.) Lemm. [1])
Dinobryon cylindricum var. *divergens* (Imhof) Lemm.
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma I
do. Forma II

V.: *Gomphosphaeria lacustris* Chodat
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Menegh.
Mougeotia minutissima Lemm.
Bicoeca lacustris J. Clark
Dinobryon cylindricum var. *divergens* (Imhof) Lemm.
Stephanodiscus Hantzschii var. *pusillus* Grun.
Fragilaria capucina Desmaz.

[1]) Vergl. meine Arbeit in Arkiv för Botanik Bd. II, No. 2.

Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Fragilaria capucina Desmaz.
Nitzschia fonticola Grun.

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Coelastrum miroporum Naeg.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. constrictum Hass.
P. duplex var. *clathratum* A. Br.
Staurastrum gracile Ralfs
Euglena acus Ehrenb.
Peridinium inconspicuum Lemm.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.
Synedra limnetica Lemm.
S. delicatissima var. *mesoleia* Grun.

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Coelosphaerium Naegelianum Unger
Phacotus lenticularis (Ehrenb.) Stein
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Crucigenia apiculata (Lemm.) Schmidle
Oocystis Marssonii Lemm.
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Coelastrum pulchrum var. *intermedium* Bohlin
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. angulosum var. *araneosum* Racib.
P. duplex var. *clathratum* A. Br.
do. var. *pulchrum* Lemm.
P. tetras (Ehrenb.) Ralfs
Uroglena volvox Ehrenb.
Trachelomonas hispida (Perty) Stein
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma III
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.

15. Juli 1903.

M.:

H.: *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.
Dinobryon protuberans Lemm.

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr.
Coelosphaerium dubium Grun.
C. Naegelianum Unger
Lyngbya limnetica Lemm.
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb.
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. duplex var. *pulchrum* Lemm.
Arthrodesmus hexagonus Boldt
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma I
do. Forma II
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Nitzschia fonticola Grun.

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Microcystis viridis (A. Br.) Lemm.
Kirchneriella obesa (W. et G. S. West) Schmidle
Golenkinia radiata Chodat
Crucigenia apiculata (Lemm.) Schmidle
Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg.

M.: *Dinobryon protuberans* Lemm.

H.:

V.: *Bicoeca lacustris* J. Clark
Diplosigopsis frequentissima (Zach.) Lemm.
Dinobryon cylindricum var. *divergens* (Imhof) Lemm.
Colacium vesiculosum Ehrenb.
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
M. crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Stephanodiscus Hantzschii var. *pusillus* Grun.

S.: *Oocystis Marssonii* Lemm.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Staurastrum paradoxum Meyen
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma III
Peridinium cinctum Ehrenb.
Fragilaria crotonensis (Edw.) Kitton

Bicoeca lacustris J. Clark
Dinobryon cylindricum var. *divergens* (Imhof) Lemm.
Peridinium bipes Stein
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
M. crenulata var. *ambigua* Grun.
Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.
Fragilaria capucina Desmaz.
Fr. construens (W. Sm.) Grun.
Fr. parasitica W. Sm.
Fr. crotonensis (Edw.) Kitton
Synedra limnetica Lemm.
Surirella biseriata (Ehrenb.) Bréb.
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.

10. August 1903.

M.:

H.: *Pediastrum angulosum* var. *araneosum* Racib.

V.: *Clathrocystis aeruginosa* (Kütz.) Henfr.
Coelosphaerium dubium Grun.
Melosira crenulata var. *ambigua* Grun.
Attheya Zachariasi Brun.
Synedra delicatissima var. *mesoleia* Grun.
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.
Nitzschia fonticola Grun.

M.: *Melosira granulata* var. *tenuis* O. Müller

H.: *Colacium vesiculosum* Ehrenb.
Melosira crenulata var. *ambigua* Grun.

V.: *Diplosigopsis frequentissima* (Zach.) Lemm.
Dinobryon protuberans Lemm.
D. cylindricum var. *divergens* (Imhof) Lemm.
Melosira crenulata var. *tenuis* (Kütz.) Grun.
Cyclotella comta (Ehrenb.) Kütz.
Stephanodiscus Hantzschii Grun.
Rhizosolenia longiseta Zach.
Attheya Zachariasi Brun.

Fragilaria capucina Desmaz.
Fr. crotonensis (Edw.) Kitton
Synedra delicatissima var. *mesoleia* Grun.
Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib.

S.: *Chroococcus limneticus* Lemm.
Microcystis elabens (Bréb.) Kütz.
Coelosphaerium Naegelianum Unger
Lyngbya limnetica Lemm.
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Tetraëdron minimum (A. Br.) Hansg.
Coelastrum microporum Naeg.
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Sc. obliquus (Turp.) Kütz.
Pediastrum duplex var. *pulchrum* Lemm.
Ophiocytium capitatum var. *longispinum* (Möb.) Lemm.
Diplosigopsis frequentissima (Zach.) Lemm.
Dinobryon protuberans Lemm.
D. cylindricum var. *divergens* (Imhof) Lemm.
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma I
Peridinium bipes Stein
Melosira granulata var. *tenuis* O. Müller in litt.
M. crenulata var. *ambigua* Grun.
Rhizosolenia longiseta Zach.
Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.

S.: *Merismopedium glaucum* (Ehrenb.) Naeg.
Phacotus lenticularis (Ehrenb.) Stein
Gloeococcus mucosus A. Br.
Dictyosphaerium pulchellum Wood
Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh.
P. duplex var. *clathratum* A. Br.
P. biradiatum Meyen
Mallomonas caudata Iwanoff
M. acaroides var. *lacustris* Lemm.
Colacium vesiculosum var. *natans* Lemm.
Phacus pleuronectes (Nitzsch) Duj.
Euglena oxyuris Schmarda
Ceratium hirundinella O. F. M. Forma III
Synedra Ulna var. *longissima* (W. Sm.) Brun.
Tetracyclus lacustris Ralfs
Amphora ovalis var. *pediculus* V. H.
Rhopalodia gibba (Ehrenb.) O. Müller
Surirella splendida (Ehrenb.) Kütz.

Diatoma vulgare Bory
Fragilaria capucina Desmaz.
Synedra limnetica Lemm.
S. berolinensis var. *gracilis* Lemm. nob.

Außerdem erhielt ich eine Probe aus dem »Unteren Ausgrabensee« vom 7. Dezember 1903 und fand darin folgende Formen:

V.: *Peridinium bipes* Stein, *Fragilaria capucina* Desmaz., *Synedra Ulna* var. *longissima* (W. Sm.) Brun, *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heib.

S.: *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh., *P. duplex* var. *clathratum* A. Br., *Rhizosolenia longiseta* Zach., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz., *Fragilaria crotonensis* (Edw.) Kitton.

Bemerkungen zur Systematik einiger Formen.

1. *Lyngbya holsatica* Lemm. nov. spec. (Fig. 1).

Fila laxe et regulariter spiralia. Vagina hyalina, tenuis. Articuli circiter 3 μ latae et 1,5 μ longae. Cellula apicalis rotundata. Contentus cellularum homogeneus, aerugineus.

Hab.: Oberer Ausgrabensee.

Fig. 1.

Sie hat große Ähnlichkeit mit *Lyngbya Lagerheimii* (Möb.) Gomont und *L. bipunctata* Lemm., unterscheidet sich aber von beiden durch die kurzen Zellen und das Fehlen der Protoplasmagranula an den Querwänden (vergl. meine Übersicht der limnetischen *Lyngbya*-Arten im X. Teile der Forschungsberichte, S. 150—153).

2. *Dinobryon cylindricum* Imhof (Fig. 2—3).

Diese Art trat am 15. April 1903 ganz unvermittelt im Unteren Ausgrabensee in ziemlicher Menge auf, war indessen schon am 24. April nur noch vereinzelt zu finden und am 5. Mai vollständig verschwunden. Sie stimmt vollständig mit der von mir seinerzeit

beschriebenen Form aus dem Dümmer See überein,[1]) unterscheidet sich aber davon durch die abgerundete Übergangsstelle des Cylinders in den Endkegel.[2]) Am 15. April waren zahlreiche Cysten vorhanden; da sie meines Wissens noch nicht beobachtet wurden, gebe ich davon einige Zeichnungen. Die aufgefundenen Cysten waren kugelig, hatten eine Größe von ca. 12 μ und lagen in einer weiten, keulenförmigen Hülle, die mit ihrem unteren, offenen Ende in der Mutterzelle befestigt war. Die Lage war bei den einzelnen

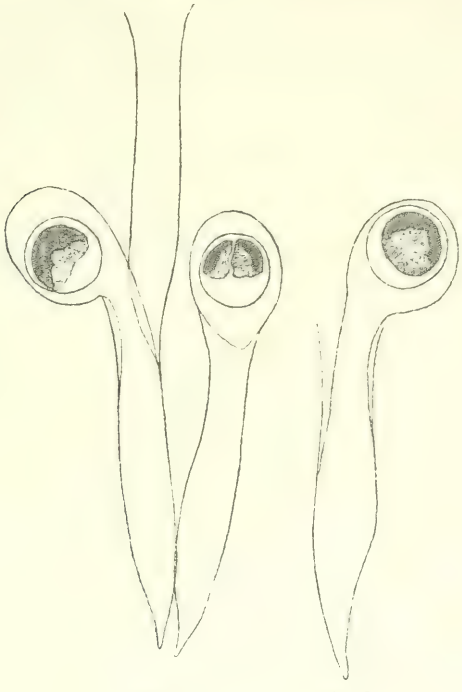


Fig. 2. Fig. 3.

Individuen ganz verschieden; ich fand Cysten im vorderen, im hinteren und im mittleren Teile der Hülle. Die meisten enthielten ein Chromatophor, doch fand ich hin und wieder auch zwei. Alle Cysten waren noch unentwickelt: von einem Halsfortsatz habe ich keine Spur gefunden. Dagegen schien die Membran mit sehr zarten Punkten bedeckt zu sein: ich habe jedoch darüber keine genügende Klarheit gewinnen können.

[1]) Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XVIII, S. 516, Taf. XIX, Fig. 1—5.

[2]) Dadurch bestätigt sich meine im X. Teile der Forschungsber. S. 160 ausgesprochene Vermutung hinsichtlich der Kontourenbildung bei *D. cylindricum* Imhof.

3. *Ceratium hirundinella* O. F. M.

Im Oberen Ausgrabensee erschienen am 2. Juli 1903 zwei deutlich verschiedene Formen, die ich oben der Einfachheit halber als Forma I (Fig. 4—6) und Forma II (Fig. 7—8) bezeichnet habe.

Forma I war lang und schmal, besaß ein stark verlängertes Vorderhorn von 131—158 μ Länge und sehr divergierende Hinterhörner, von denen das erste an der Basis stets zwiebelförmig angeschwollen war. Die ersten Exemplare waren ausschließlich dreihörnig, am 15. Juli besaßen die meisten ein rudimentäres drittes Hinterhorn, einige wenige waren auch vierhörnig (Fig. 6); doch blieb die Mehrzahl bis zum 10. August dreihörnig.

Forma II war bedeutend kürzer und breiter; das Vorderhorn hatte nur eine durchschnittliche Länge von 109—124 μ; die Hinterhörner waren ebenfalls stark divergent. Am 2. Juli waren ungefähr gleichviel drei- und vierhörnige Individuen vorhanden; am 15. Juli fanden sich nur noch einige dreihörnige Exemplare vor, die aber am 10. August ebenfalls vollständig verschwunden waren.

Im Unteren Ausgrabensee beobachtete ich auch zwei verschiedene Formen, die ich als Forma III (Fig. 9—11) und Forma IV (Fig. 12—14) bezeichnet habe.

Forma III war verhältnismäßig klein und zierlich; sie erschien zuerst am 2. Juli 1903 in dreihörnigen Exemplaren, die sich langsam weiter entwickelten, so daß am 10. August die ersten vierhörnigen Individuen aufgefunden werden konnten.

Forma IV war bedeutend länger und kräftiger; sie trat schon am 15. April 1903 in dreihörnigen Exemplaren auf, die meistens ein rudimentäres drittes Hinterhorn besaßen, das sich jedoch nicht weiter entwickelte. Am 2. Juli war die Form vollständig aus dem Plankton verschwunden. Als Kuriosum erwähne ich noch, daß ich am 22. Mai ein anscheinend zweihörniges Exemplar aufgefunden habe (Fig. 13).

Von den beiden Formen des Oberen Ausgrabensees entwickelt sich demnach Forma I nicht weiter — das Auffinden der wenigen vierhörnigen Exemplare ist kaum in Betracht zu ziehen. Forma II scheint eine Umwandlung der vierhörnigen in die dreihörnige Form durchzumachen.

Im Unteren Ausgrabensee findet sich dagegen neben einer konstant dreihörnigen *Ceratium*-Form noch eine andere, welche

sich in ziemlich kurzer Zeit zu einer vierhörnigen entwickelt. Eine ähnliche Erscheinung berichtete ich früher vom Plankton des

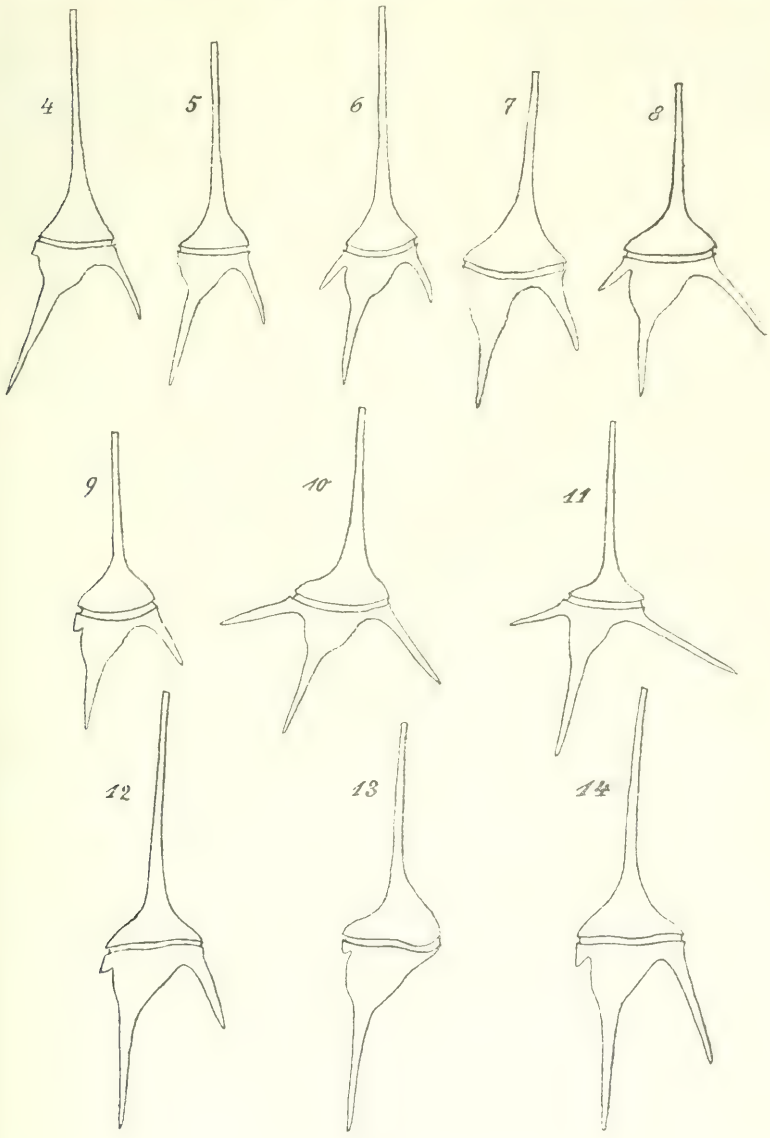


Fig. 4–14.

Großen Plöner Sees.[1]) fand auch im Zwischenahner Meer stets nur eine konstant dreihörnige Form.[2])

[1]) Forschungsber. X. Teil, S. 168.

[2]) Ber. d. deutsch. bot. Ges., Bd. XVIII., S. 140; vergl. auch Beitrag XVII.

Zur weiteren Vergleichung gebe ich in folgender Tabelle die Längenmaße der einzelnen Hörner: ich messe das Vorderhorn vom oberen Rande der Querfurche bis zur Spitze, die Hinterhörner vom hinteren Rande der Querfurche bis zum Hinterende der Zelle. Sämtliche Figuren stellen Rückenansichten dar: das mittlere Horn bezeichne ich als das erste, das rechte als das zweite und das zuletzt erscheinende als das dritte Hinterhorn.

	Figur	Vorderhorn	I. Hinterhorn	II. Hinterhorn	III. Hinterhorn	Gesamtlänge
Oberer Ausgrabensee	I	4–6	131—158 μ	94—128 μ	53—71 μ	25–30 μ	230—291 μ
	II	7—8	109—124 μ	68—98 μ	44—71 μ	22—27 μ	181—227 μ
Unterer Ausgrabensee	III	9—11	105—135 μ	60—94 μ	41—75 μ	22,5—53 μ	170—234 μ
	IV	12—14	146—165 μ	118—120 μ	64—82 μ	—	269—290 μ

4. *Synedra berolinensis* var. *gracilis* Lemm. nov. var. (Fig. 17).

Valva linearis, 1 μ lata et 19 μ longa, medio eximie tumida, 2 μ lata, apicibus non capitata.

Hab.: Oberer Ausgrabensee.

Die typische *Synedra berolinensis* Lemm. ist 25—34 μ lang, an den Enden 1,3 μ, in der Mitte 2,5 μ breit und besitzt schwach

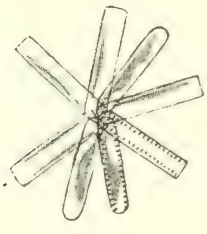


Fig. 15.

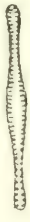


Fig. 16.

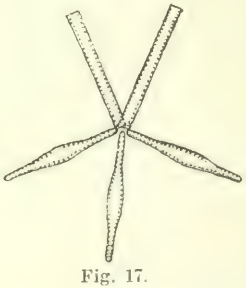


Fig. 17.

kopfförmig verbreiterte Enden. Ich gebe zum Vergleiche in Fig. 16 eine Abbildung der Valvarseite.

5. *Synedra limnetica* Lemm. (Fig. 15).

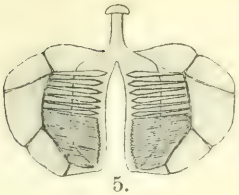
Die aufgefundenen Exemplare weichen etwas von der typischen Form ab; die Valvarseite ist nämlich 2,5 μ breit und 16 μ lang,

bei der typischen Form dagegen bloß 1,3—2 μ breit und 12—14 μ lang. Doch sind diese Unterschiede nicht groß genug, um die Aufstellung einer besonderen Varietät rechtfertigen zu können.

Es ist meistens nur eine Chromatophorenplatte vorhanden, welche der Valvarseite anliegt und mit ihren Rändern auf die Pleuraseite übergreift; zuweilen findet man auch 2 Platten.

Von der Untergattung *Belonastrum* Lemm. sind bislang folgende Formen aufgefunden worden.

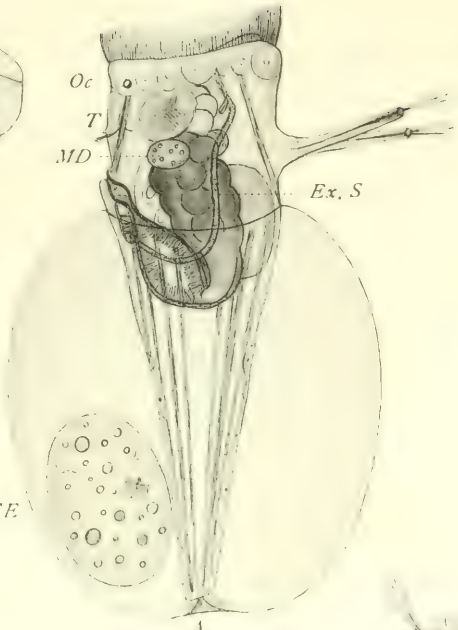
1. *Synedra actinastroides* Lemm., Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. XVIII, S. 30.
   - var. *opoliensis* Lemm. l. c.
   - var. *lata* Lemm. l. c.
   - var. *curvata* Lemm. l. c., S. 31.
2. *S. berolinensis* Lemm. l. c., S. 31.
   - var. *gracilis* Lemm. nob.
3. *S. limnetica* Lemm. l. c., S. 275.



5.

7.

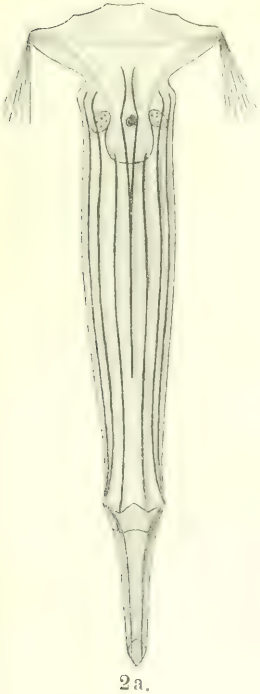
6.



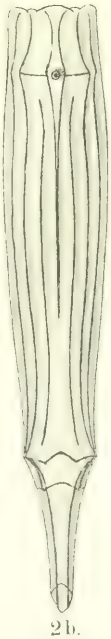
4.

1.

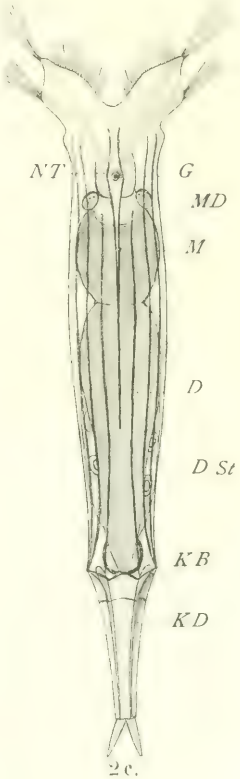
3.



2a.



2b.

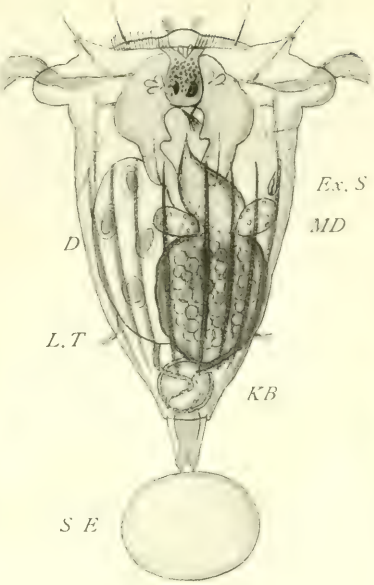


2c.

M. VOIGT del.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

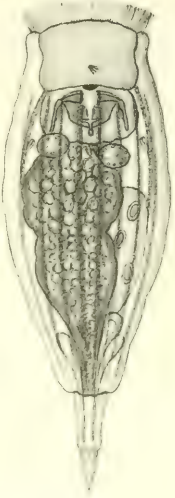
12.



13a.

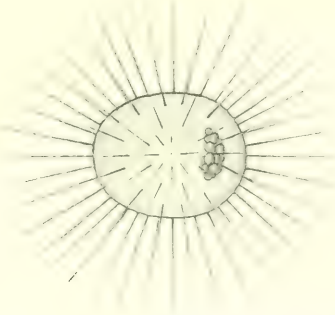
13b.

8.



9.

14b.



11.

15c.

16.

14a.

15b.

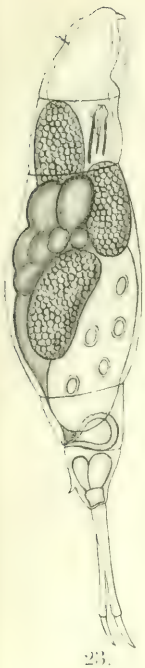
14c.

10.

15a.

M. VOIGT del.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.


23.

26a.

26c.

21b.

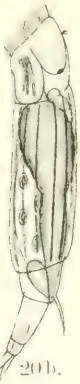
26b.

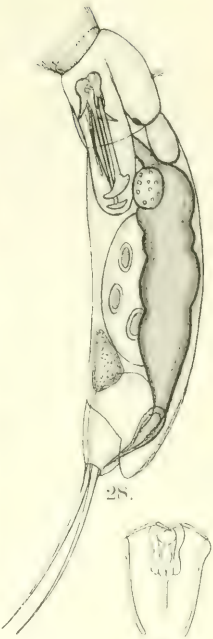
20a.

17.

19.

24.

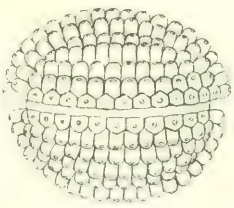

20b.


28.

22.

18a.

29.

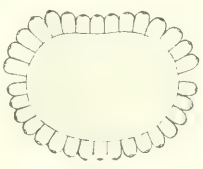

32a.

30.

18b.

31a.

25.


32b.

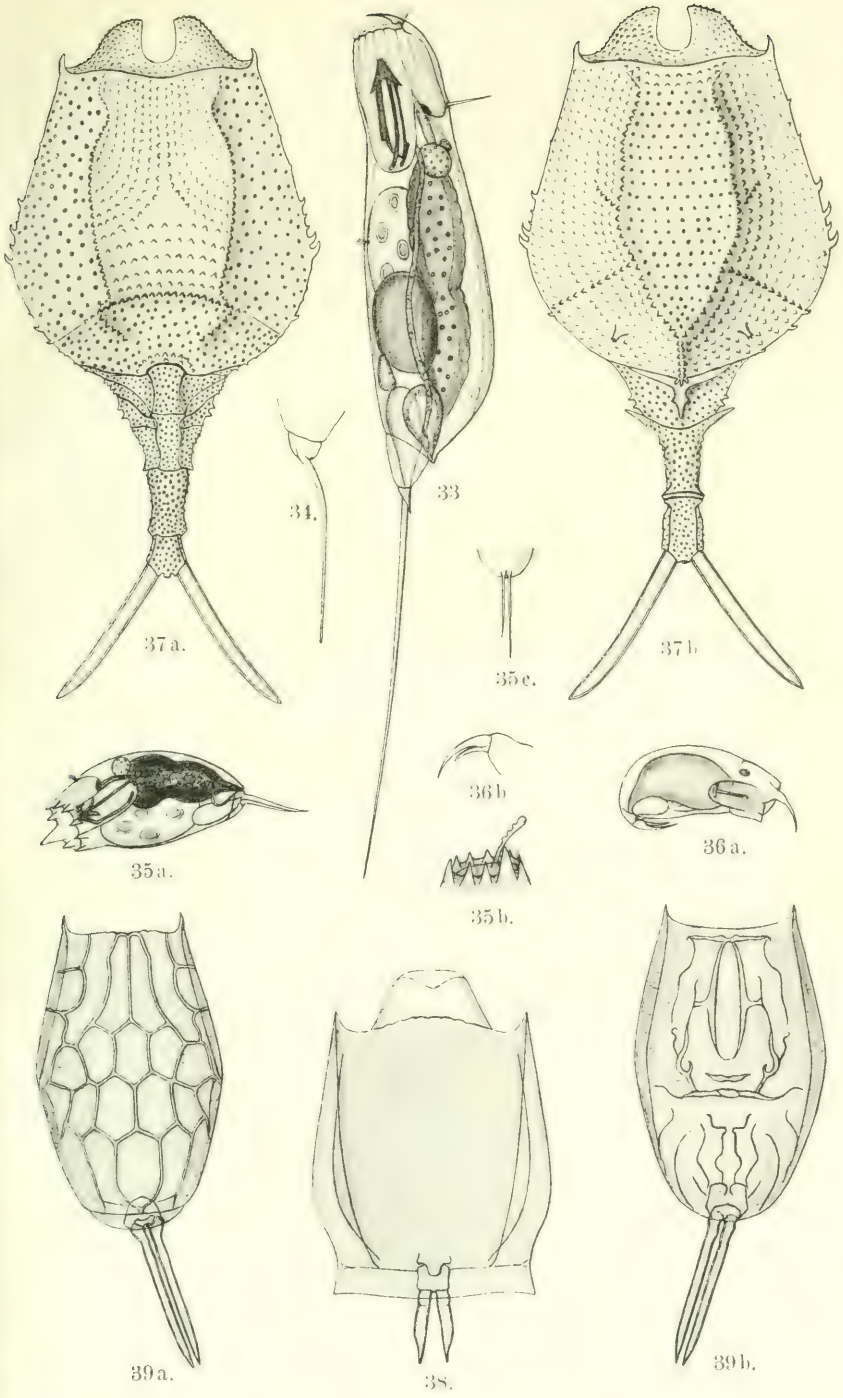
21b.

31b.

27.

M. VOIGT del.

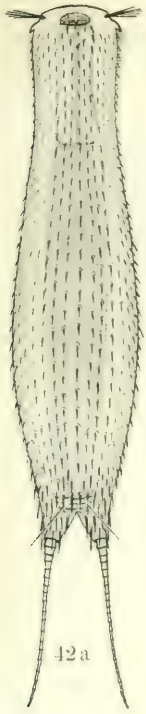
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart



M. VOIGT del.

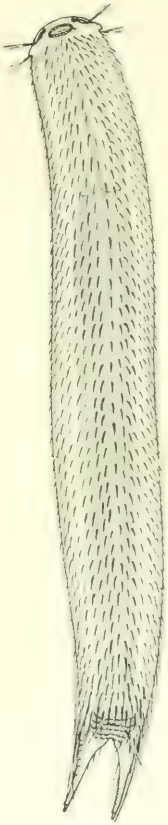
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Voigt: Rot. u. Gastr. d. Umg. v. Plön.

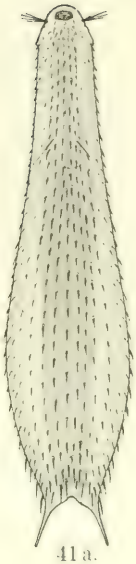


42a

43b.



43a.



41a.

40a.

40b.

40c.

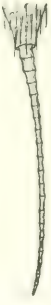
41b.

43c.

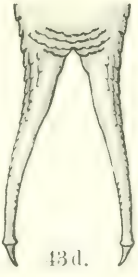
42c.

42d.

44.



42b.

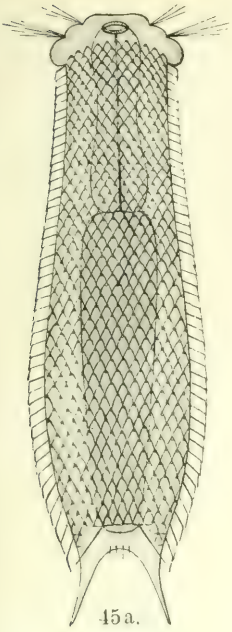


43d.

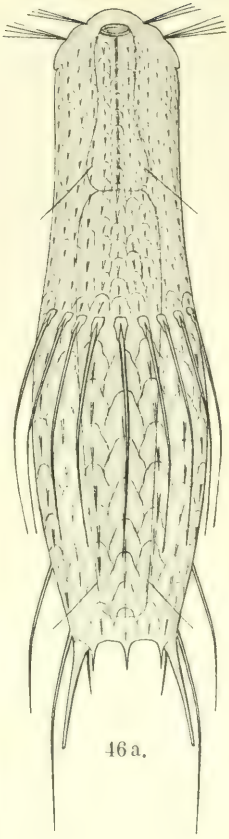
M. VOIGT del.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

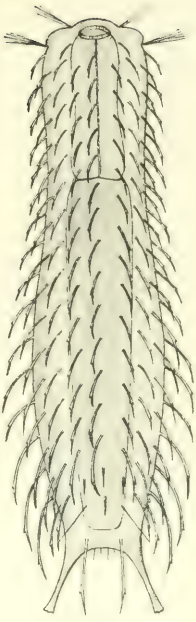
Voigt: Rot. u. Gastr. d. Umg. v. Plön.



45a.



46a.



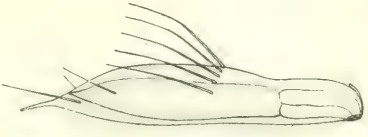
48a.

45b.

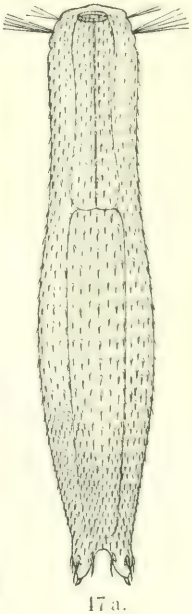
46c.

17b.

46d.



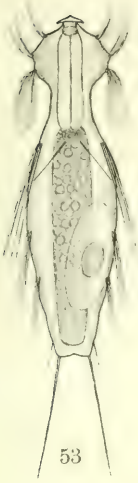
46b.

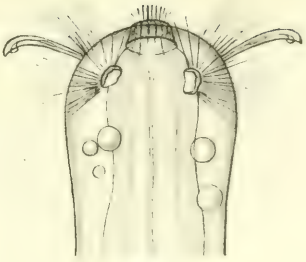


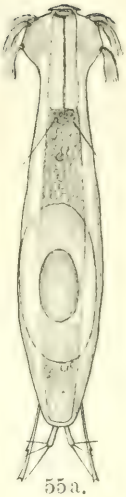
17a.

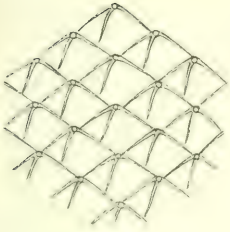
M. VOIGT del.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart


53


56.


55a.


49a.

54a.

51a.

54b.

55b

51b.

52.

50a.

50b.

49c.

49b.

M. VOIGT del. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Braem, Fr.: Untersuchungen über die Bryozoen des süssen Wassers. Mit 15 z. T. farbigen Tafeln und zahlreichen Textillustrationen. 1890. 4°. *M.* 80.—.

Braem, Fr.: Die geschlechtliche Entwickelung von Plumatella fungosa. Mit 8 Tafeln. 1897. *M.* 36.—.

Chun, C.: Die pelagische Tierwelt in grösseren Meerestiefen und ihre Beziehungen zur Oberflächenfauna. Mit 5 farbigen Doppeltafeln. 1888. *M.* 20.—.

Chun, C.: Die Beziehungen zwischen dem arktischen und antarktischen Plankton. Mit 1 Karte. 1897. *M.* 2.80.

Freidenfelt, T.: Der anatomische Bau der Wurzel in seinem Zusammenhange mit dem Wassergehalt des Bodens. Mit 5 Tafeln und 7 Textfiguren. 4°. (Im Erscheinen begriffen.)

Jungner, J. R.: Wie wirkt träufelndes und fliessendes Wasser auf die Gestaltung des Blattes? Einige biologische Experimente und Beobachtungen. Mit 3 Tafeln. 1895. *M.* 10.—.

Looss, A.: Die Distomen unserer Fische und Frösche. Neue Untersuchungen über Bau und Entwickelung des Distomenkörpers. Mit 9 farbigen Doppeltafeln. 1894. *M.* 82.—.

Müller, G. W.: Deutschlands Süsswasser-Ostrakoden. Mit 21 Tafeln. 1900. *M.* 60.—.

Schmeil, O.: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. I. Cyclopidae. Mit 8 Tafeln. 1892. *M.* 54.—. II. Harpacticidae. Mit 8 Tafeln. 1893. *M.* 40.—. III. Centropagidae. Mit 12 Tafeln. 1896. *M.* 50.—. IV. Nachtrag zu I. und III. Mit 2 Tafeln. 1898. *M.* 12.—.

Ursprung, Alfr.: Die physikalischen Eigenschaften der Laubblätter. Mit 27 Figuren im Texte und 9 Tafeln. Gekrönte Preisschrift. 1903. 4°. *M.* 28.—.

Zacharias, O.: Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön.

Bd. V.	Mit 4 lith. Tafeln u. 14 Textabbild.	1897.	*M.* 10.—.
VI.[1]	Mit 3 lith. Tafeln.	1898.	» 7.—.
VI.[2]	Mit 2 lith. Tafeln.	1898.	» 6.—.
VII.	Mit 2 lith. Tafeln.	1899.	» 8.—.
VIII.	Mit 8 Textabbildungen.	1901.	» 8.—.
IX.	Mit 2 Tafeln und 27 Textabbild.	1902.	» 8.—.
X.	Mit 2 Tafeln und 37 Textabbild.	1903.	» 24.—.

3 2044 072 231 624